

~~20.357/H/04~~
20.357/H/04
Tugas Akhir
KI 1702



MILIK PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH - NOPEMBER

STUDY EKSPERIMEN PENENTUAN ADDED MASS STRUKTUR JACKET PADA GELOMBANG REGULER



RSke
627.98
Mw;
S - 1
2004

Oleh :

M. Wiyono S.
NRP. 4398.100.008

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	10-3-2004
Terima Dari	H/
No. Agenda Prp.	719884

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN
2004

**STUDY EKSPERIMENTAL PENENTUAN
ADDED MASS STRUKTUR JACKET PADA
GELOMBANG REGULER**

**TUGAS AKHIR
(KI 1702)**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Kelautan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya**

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Ir. Paulus Indiyono, M Sc
Nip. 131.453.680



Pembimbing II



Ir. J. J. Soejono, M Sc
Nip. 130.359.270

**SURABAYA
2004**

ABSTRAK

Proses eksploitasi minyak bumi di Indonesia kebanyakan menggunakan struktur jacket yang pada awalnya mulai dari perairan laut Jawa, kemudian berkembang menuju ke perairan Indonesia wilayah barat dan timur. Proses desain struktur jacket tidak terlepas dari perhitungan added mass yang terjadi, untuk mengetahui besar added mass yang terjadi perlu diperkirakan kondisi beban lingkungan yaitu beban gelombang

Penulisan ini merupakan penulisan dari suatu percobaan untuk mengetahui besarnya added mass pada struktur jacket akibat adanya gaya gelombang terutama gelombang reguler yang dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bawah Laut Teknik Kelautan ITS. Sebagai model potongan kaki jacket, silinder yang digunakan adalah pipa PVC tipe D dengan diameter 4 Inch. Sedangkan silinder yang digunakan sebagai bracing jacket adalah pipa PVC dengan diameter 2 Inch. Percobaan dilakukan dengan variasi periode gelombang mulai 1 detik sampai 4 detik. Sedangkan variasi tinggi gelombang 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm, 10 cm. Dan dengan variasi sudut terhadap gelombang datang 0 derajat, 45 derajat, 90 derajat

Hasil dari percobaan akan dikomparasikan dengan hasil perhitungan dengan menggunakan teori strip. Dari hasil percobaan dapat terlihat bahwa dengan adanya variasi sudut terhadap gelombang datang menghasilkan hasil yang berbeda dimana semakin besar sudut yang dibentuk akan menghasilkan added mass yang semakin besar.

KATA PENGANTAR

Salam Damai Sejahtera,

Puji dan syukur ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan bimbingan-Nya maka penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis mengambil judul Tugas Akhir **Studi Eksperimental Penentuan Added Mass Struktur Jacket Pada Gelombang Reguler.**

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari semua pihak, maka tidak mungkin penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak membantu, baik selama mengerjakan ataupun selama penulis menempuh studi di Jurusan Teknik Kelautan ITS. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

- Tuhan yang telah memberikan banyak kelebihan dan anugrah
- Mama, Papa, serta saudara-saudara yang telah memberikan restu dan motivasi kepada penulis
- Dr. Ir. Paulus Indiyono, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan Ir. J. J. Soedjono, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini
- Ir. Langgeng Condro, Pak Tony, Pak Joko yang telah membantu dalam pembuatan model

- Prof. Dr. Ir. W. A. Pratikto, M.Sc selaku dosen pembimbing yang membimbing penulis selama kuliah
- Ir. Imam Rochani, M.Sc selaku ketua Jurusan Teknik Kelautan dan Ir. Handayanu, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kelautan dan kepada bapak-bapak dosen lainnya yang telah memberikan ilmunya
- Yayasan Union yang telah memberikan bantuan finansial kepada penulis selama kuliah
- Teguh, Donny, Sindhu, Nuril dan semua angkatan L'98 yang memberikan support
- Itop, Denock, Abe, Wilna, Satrio, dan semua arek-arek kelautan yang telah memberikan bantuan
- Pihak-pihak lain yang tidak sempat penulis sebutkan satu-persatu di sini

Penulis menyadari meski telah mencurahkan segenap kemampuan yang ada, namun tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu berbagai saran dan kritik sebagai penyempurnaan di masa yang akan datang sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua orang yang memerlukannya.

Surabaya, February 2004

M. Wiyono S.

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Notasi	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Permasalahan	I-2
1.3 Tujuan	I-2
1.4 Manfaat	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-3
1.6 Metodologi Dan Analisa Model	I-4
1.7 Sistematika Laporan	I-4

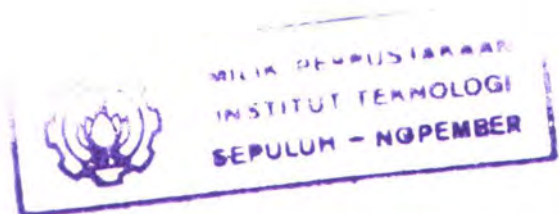
BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Umum	II-1
2.2 Hukum Kesamaan	II-2

2.2.1 Kesamaan Geometris	II-2
2.2.2 Kesamaan Kinematis	II-3
2.2.3 Kesamaan Dinamis	II-4
2.3 Teori Gelombang	II-5
2.3.1 Teori Gelombang Linier	II-6
2.3.2 Region of Validity	II-9
2.4 Gaya-gaya Hidrodinamis	II-10
2.4.1 Gaya Inersia	II-13
2.5 Konsep Added Mass	II-13
2.6 Teori Strip	II-16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Study literatur	III-1
3.2 Persiapan Percobaan	III-1
3.2.1 Peralatan Percobaan	III-2
3.2.1.1 Pipa uji/ silinder tegak	III-2
3.2.1.2 Potongan Kaki Jacket	III-3
3.2.1.3 Alat Ukur	III-5
3.2.2 Tempat Percobaan	III-8
3.2.2.1Pembangkit Gelombang	III-10
3.2.2.2 ADC Interface	III-11
3.2.2.3 Amplifier	III-12
3.2.2.4 Compaq Personal Computer	III-13



3.3 Penentuan Syarat Batas	III-14
3.3.1 Kalibrasi	III-14
3.4 Proses Percobaan	III-15
3.5 Analisa Data	III-17
3.6 Pembuatan Laporan Akhir	III-18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	IV-1
4.1.1 Hasil Kalibrasi strain gauges	IV-1
4.1.2 Hasil Percobaan	IV-2
4.1.3 Hasil Perhitungan Angka Keulegan Carpenter	IV-2
4.1.3.1 Hasil Perhitungan Added Mass dari Percobaan	IV-3
4.1.3.2 Hasil perhitungan Added mass secara Teori	IV-3
4.2 Pembahasan	IV-3
4.3 Validasi dari hasil percobaan	IV-7

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Input Proses Percobaan

III-17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Region of Validity	II-10
Gambar 3.1 Model Silinder	III-3
Gambar 3.2 Model Pot. Kaki Jacket	III-5
Gambar 3.3 Alat Ukur	III-8
Gambar 3.4 Tangki Flume	III-10
Gambar 3.5 Kontrol Panel	III-11
Gambar 3.6 Pembangkit Gelombang	III-11
Gambar 3.7 Analog Digital Converter	III-12
Gambar 3.8 Amplifier	III-13
Gambar 3.9 Compac Personal Computer	III-13
Gambar 3.10 Kalibrasi Strain Gauges	III-15
Gambar 4.1 Grafik Kalibrasi Strain Gauges Longitudinal	IV-2
Gambar 4.2 Grafik Cm Pada Silinder	IV-4
Gambar 4.3 Grafik Cm Dari Potongan Jacket	IV-4
Gambar 4.4 Grafik Ca Terhadap Kc	IV-5
Gambar 4.5 Grafik Added Mass Silinder Percobaan	IV-5
Gambar 4.6 Grafik Added Mass Potongan Jacket Percobaan	IV-6
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Added Mass Silinder	IV-7
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Potongan Jacket 0 Derajat	IV-8

Gambar 4.9Grafik Perbandingan Potongan Jacket 45 Derajat	IV-8
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Potongan Jacket 90 Derajat	IV-9
Gambar 4.11 Grafik Cm Dari Dummy Silinder	IV-10
Gambar 4.12 Grafik Cm Dari Silinder U-Tube	IV-10
Gambar 4.13 Grafik Cm Dari Silinder Percobaan	IV-10

DAFTAR NOTASI

Bm	: Lebar Model
Bp	:Lebar Prototype
Cd	:Koefisien Drag
Cm	:Koefisien Inersia
D	:Diameter Struktur
d	: Kedalaman Air
F	: Gaya Total
Fd	: Gaya Drag
Fi	: Gaya Inersia
g	: Percepatan Gravitasi Bumi = 9.81 m/dt^2
H	: Tinggi Gelombang
KC	: Angka Keulegan Carpenter
k	: Angka Gelombang
Lm	: Panjang Model
Lp	: Panjang Prototipe
Re	: Angka Reynold
T	: Periode Gelombang
Tm	: Tinggi Model
Tp	: Tinggi Prototipe

t : Waktu

L : Panjang Gelombang

π : Phi = 3.14

ρ : Massa jenis air = 1000 kg/m³

ν : Viskositas Kinematis

η : Profil Permukaan Gelombang

Sub Tutela Maris

BAB I

PENDAHULUAN



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Proses eksploitasi minyak bumi di Indonesia kebanyakan menggunakan struktur jacket yang pada awalnya mulai dari perairan laut jawa, kemudian berkembang menuju ke perairan indonesia wilayah barat dan timur.

Proses disain jacket struktur tidak terlepas dari perhitungan added mass yang terjadi, untuk mengetahui besar added mass yang terjadi perlu diperkirakan kondisi lingkungan beban gelombang. Gelombang berperan besar dalam pembebanan *jacket* struktur, maka beban gelombang akan menghasilkan efek yang besar pada *stress* sehingga akan menimbulkan kerusakan yang serius pada jangka waktu yang panjang

Untuk mengetahui besarnya added mass salah satunya dapat dicari dengan mengadakan percobaan, sehingga didapatkan koefisien-koefisien added mass, sehingga analisa added mass dapat dilakukan dengan memasukkan koefisien yang didapat tadi .

Karena pentingnya peranan bangunan type jacket maka perlu dipelajari karakteristik bangunan type jacket dalam menghadapi gelombang laut, baik dengan studi teoritis maupun secara eksperimen. Berangkat dari pertimbangan diatas dan juga fasilitas Laboratorium Rekayasa Bawah Laut maka dipilih judul STUDI EKSPERIMENTAL PENENTUAN ADDED MASS PADA STRUKTUR JACKET PADA GELOMBANG REGULER .



I.2 Permasalahan

Permasalahan yang hendak diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar added mass yang terjadi pada jacket dengan arah gelombang 0° , 45° , 90° dari percobaan diflume tank?
2. Berapa besar added mass yang terjadi pada jacket dengan arah gelombang 0° , 45° , 90° dari perhitungan ?
3. Bagaimana hasil perhiutngan added mass dari percobaan dengan hitungan?

I.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan besarnya added mass yang terjadi pada jacket dengan arah gelombang 0° , 45° , 90° dari percobaan diflume tank
2. Menentukan besarnya *komparasi* added mass yang terjadi pada jacket dengan arah gelombang 0° , 45° , 90° dari perhitungan.
3. Membandingkan besarnya added mass dari hasil percobaan dengan hasil perhitungan



I.4. Manfaat

Hasil studi ini diharapkan dapat digunakan sebagai media informasi dan kontribusi pada studi bangunan type jacket perhitungan added mass . Yang ternyata added mass tersebut nantinya sangat berpengaruh terhadap power serta pertimbangan dalam perencanaan bangunan type jacket.

I.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dipakai dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Percobaan dilakukan dengan memanfaatkan fasilitas *flume tank*, Jurusan Teknik Kelautan, ITS – Surabaya.
2. Percobaan dilakukan dengan model uji jenis potongan *jacket* , tidak ada pengaruh arus, angin, *marine growth*.
3. Gelombang *regular*, dengan variasi tinggi gelombang dan periode.
4. Zat cair *inviscid, incompressible, irrotational*.
5. Dasar perairan rata dan kedap, kedalaman air konstan.
6. Model yang diuji tidak seluruh model jacket, tetapi salah satu elemen silinder dengan posisi vertikal, dengan brace horisontal dan diagonal.
7. Gesekan dasar laut (*Bottom Friction*) dan pengaruh interferensi diabaikan.
8. Penggunaan silinder PVC sebagai model elemen potongan *jacket*, tipe bracing Z.
9. Efek tiga dimensi diabaikan.



1.6 Metodologi dan Analisa Model

Eksperimen ini dilaksanakan di Laboratorium Flume Tank Jurusan Teknik Kelautan ITS, model yang akan dicoba berupa satu buah selinder tegak, dan sebuah model potongan jacket. Model seluruhnya dibuat dari pipa PVC dengan type D. Model potongan jacket diuji dengan arah gelombang 0 derajat, 45 derajat, 90 derajat.

Gelombang yang digunakan adalah gelombang sinusoidal yang dibangkitkan dengan pembangkit gelombang yang tersedia sesuai dengan periode dan tinggi gelombang yang diinputkan.

Pencatatan dilakukan oleh komputer yang telah dilengkapi dengan ADC, dan strain gauges. Serta dikalibrasi sehingga pembacaan dapat dilakukan dengan setepat mungkin.

Dari hasil pencatatan gaya maka dapat dicari dan ditentukan berapa besarnya koefisien inersia yang terjadi, setelah itu barulah dapat dihitung berapa besar added mass yang terjadi

1.7 Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Diuraikan mengenai dasar pemikiran latar belakang, tujuan dari adanya penelitian, serta batasan masalah



BAB II Dasar Teori

Dalam bab ini diuraikan mengenai rumusan-rumusan yang dipakai untuk menganalisa hasil perhitungan

BAB III Metodologi Penelitian

Dalam bab ini berisi tentang urutan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dimulai dari studi literatur, persiapan percobaan, pelaksanaan percobaan, sampai pada penarikan kesimpulan

BAB IV Hasil Dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang hasil perhitungan dan analisa hasil percobaan serta validasi dari hasil perhitungan dan hasil percobaan

BAB V Kesimpulan Dan Saran

Pada bab ini berisi semua kesimpulan dari hasil percobaan serta saran-saran yang membangun untuk penyempurnaan hasil percobaan.

Sub Tutela Maris

BAB II

LANDASAN TEORI



BAB II

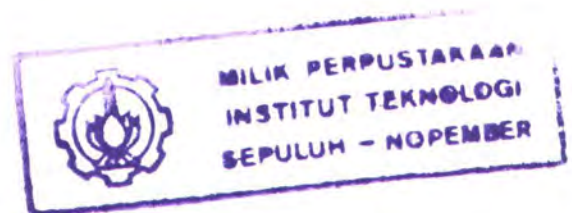
LANDASAN TEORI

2.1. Umum

Ketika fluida mengalir melewati struktur akan terjadi gaya yang bergantung pada karakteristik fisik dari aliran gelombang, untuk memperkirakan gaya gelombang telah lama digunakan teori Morison semenjak 1950, yang pada dasarnya berupa dua komponen gaya yaitu gaya drag yang berhubungan dengan kecepatan partikel air dan fasenya serta gaya inersia yang merupakan gaya Froude Krylov dan massa tambah dari silinder.

Akibat adanya percepatan yang muncul dari gelombang menyebabkan struktur mempunyai massa tambah. Gaya tersebut sama dengan komponen gaya fluida yang bekerja tegak lurus dengan posisi benda.

Untuk menganalisa besarnya added mass yang terjadi pada struktur dalam hal ini adalah struktur jacket. Maka perlu diketahui gaya hidrodinamis yang terjadi pada struktur jacket yaitu gaya drag, gaya inersia, dan gaya lift. Dari ketiga gaya ini hanya gaya inersia saja yang berperan besar dalam perhitungan dari besarnya added mass yang terjadi. Oleh karena itu, kita perlu mengetahui besar dari gaya inersia yang terjadi pada struktur untuk menghitung added mass yang terjadi.





2.2. Hukum Kesamaan

Agar diperoleh hasil spesifik gaya-gaya yang bekerja pada model sama dengan pada prototype (full scale), maka model harus memenuhi beberapa hukum kesamaan. Kesamaan tersebut meliputi kesamaan geometri, kinematis, dinamik.

2.2.1. Kesamaan Geometris

Kesamaan geometris adalah merupakan perbandingan antara ukuran model dengan prototype, perbandingan ini selalu menghasilkan harga yang konstan. Definisinya adalah sebagai berikut :

Sebuah model dan prototipe adalah serupa secara geometris jika dan hanya jika semua ukuran benda dalam ketiga koordinatnya mempunyai nisbah skala linier yang sama.

Perhatikan bahwa semua skala panjang harus sama. Keadaannya seperti bila memotret prototype dan mengecilkan atau membesarkannya sampai sama besar dengan modelnya. Kalau model itu akan dibuat berukuran sepersepuluhnya prototype, panjang, lebar dan tingginya masing-masing harus sepersepuluhnya pula. Bukan ini juga, bentuk keseluruhannya harus sepersepuluhnya bentuk prototype. Secara teknis kita menyebut titik-titiknya *homolog*, artinya mempunyai letak nisbi yang sama. Maka syarat keserupaan geometris ialah bahwa semua titik yang homolog mempunyai nisbah skala linear yang sama. Ini berlaku untuk semua geometri fluida, maupun untuk geometri model.

Semua sudut dan semua arah aliran dipertahankan dalam keserupaan geometris. Orientasi model dan prototipe terhadap sekelilingnya harus identik.



Secara matematis hubungannya adalah :

$$\frac{Dp}{Dm} = \frac{Lp}{Lm} = \lambda = \text{konstan} \quad (2.1)$$

Dimana :

Dp = diameter prototipe

Dm = diameter model

λ = angka nisbah

Lp = panjang prototipe

Lm = panjang model

2.2.2. Kesamaan Kinematis

Kesamaan kinematis mengandung pengertian bahwa antara nisbah skala panjang dengan nisbah skala waktu adalah sama, sehingga akan menghasilkan skala kecepatan yang sama untuk keduanya. Definisinya sebagai berikut :

Gerak dua sistem adalah serupa secara kinematis, kalau partikel-partikel yang homolog terletak di titik-titik yang homolog pada saat-saat yang homolog.

Kesetaraan skala panjang semata-mata menyiratkan keserupaan geometris, tetapi kesetaraan skala waktu mungkin memerlukan pertimbangan-pertimbangan dinamik lain, seperti kesetaraan bilangan-bilangan Reynolds, Mach, dan sebagainya. Secara matematis dapat digambarkan λ merupakan suatu nisbah tak berdimensi, skala kecepatannya ialah :



$$\frac{V_m}{V_p} = \left(\frac{L_m}{L_p} \right)^{1/2} = \sqrt{\lambda} \quad (2.2)$$

$$\frac{V_m \cdot L_m}{\nu_m} = \frac{V_p \cdot L_p}{\nu_p} \quad \text{Re}(m) = \text{Re}(p) \quad (2.3)$$

dimana: V_m = kecepatan model
 V_p = kecepatan prototipe
 Re = Reynold number
 ν_m = viskositas kinematis model
 ν_p = viskositas kinematis model

2.2.3. Kesamaan Dinamis

Kesamaan dinamis adalah apabila dua sistem memiliki rasio yang sama secara dinamis untuk keduanya, gaya-gaya yang bekerja pada elemen fluida meliputi gaya gravitasi (F_g), gaya viskositas (F_v), gaya tekan (F_p), dan gaya inersia. Secara matematis digambarkan sebagai berikut :

$$\frac{F_g(p)}{F_g(m)} = \frac{F_p(p)}{F_p(m)} = \frac{F_v(p)}{F_v(m)} = \frac{F_i(p)}{F_i(m)} \quad (2.4)$$

$$\left(\frac{F_i}{F_g} \right)_p = \left(\frac{F_i}{F_g} \right)_m; \left(\frac{F_i}{F_p} \right)_p = \left(\frac{F_i}{F_p} \right)_m; \left(\frac{F_i}{F_v} \right)_p = \left(\frac{F_i}{F_v} \right)_m \quad (2.5)$$



2.3. Teori Gelombang

Tiga diantara parameter pokok yang menentukan pemilihan metode pendekatan atau prosedur untuk perhitungan gaya gelombang adalah geometri struktur, panjang dan tinggi gelombang. Ketiga parameter tersebut umumnya dinyatakan dalam bentuk perbandingan yaitu :

- Perbandingan antara geometri struktur dengan panjang gelombang (D/λ).
- Perbandingan tinggi gelombang dan geometri struktur (H/D).

Keterangan lebih lanjut pengertian diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Perbandingan antara diameter struktur dengan panjang gelombang (D/λ).

Perbandinagan ini menyatakan ukuran struktur relatif terhadap gelombang, yang mengandung pengertian sampai sejauh mana pengaruh struktur tersebut dengan karakteristik gelombang, yaitu sebagai berikut :

1. Untuk $D/\lambda \leq 0.2$, struktur dianggap kecil jika dibandingkan dengan panjang gelombang, sehingga strukur tersebut tidak mempengaruhi atau merubah karakteristik gelombang yang mengenainya , untuk kasus seperti ini perhitungan gelombang dapat menggunakan teori Morisson.
2. Untuk $D/\lambda > 0.2$, geometri struktur dianggap cukup besar, sehingga mempengaruhi karakteristik gelombang yang mengenainya, ini berarti refleksi dan radiasi dari energi gelombang akibat interaksi antara struktur dengan gelombang harus



diperhitungkan. Untuk kasus demikian , teori Morisson tidak dapat dipakai , pendekatan yang dipakai adalah teori difarksi.

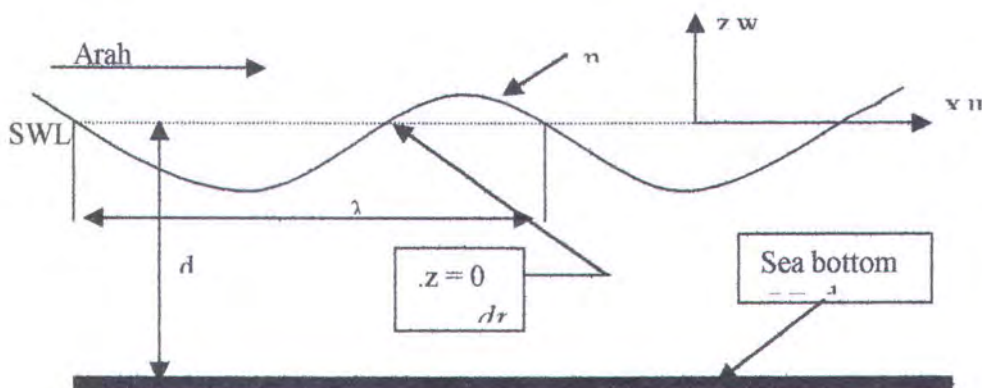
- Perbandingan antara tinggi gelombang dengan geometri struktur (H/D)
 1. Untuk H/D kecil ($H/D < 1.5$), diameter orbit partikel yang terjadi juga kecil, sehingga tidak mampu untuk menimbulkan pemisahan aliran maupun pusaran. Dalam hal ini gaya drag yang terjadi sangatlah kecil, sehingga gaya yang mendominasi adalah gaya inersia.
 2. Untuk H/D yang besar ($H/D > 8$), maka aliran searah yang timbul juga besar, sehingga dibelakang struktur aliran tersebut akan mengalami pemisahan dan timbul pusaran, dalam hal yang demikian ini maka gaya drag yang timbul adalah besar.

Sebelum menentukan beban gelombang yang diterima oleh suatu struktur terapung, diperlukan terlebih dahulu pembahasan mengenai teori gelombang yang dipakai. Penentuan teori gelombang yang sesuai untuk digunakan pada analisa gaya hidrodinamis yang bekerja pada struktur, didasarkan pada *range of validity* dari teori gelombang tersebut.

2.3.1 Teori Gelombang Linear.

Teori gelombang linear disebut juga sebagai teori gelombang Airy, *small amplitude wave theory* dan juga sebagai teori gelombang sinusoidal.

1. Amplitudo gelombang a_0 relatif kecil dibandingkan dengan panjang gelombang λ dan kedalaman perairan d .
2. Kedalaman perairan konstan.
3. Fluida adalah incompressible dan homogen.
4. Fluida adalah non-viscous dan irrational.
5. Gaya Coriolis diabaikan. Untuk gelombang-gelombang panjang, seperti gelombang-gelombang pasang surut gaya ini sangat berpengaruh.
6. Tegangan permukaan diabaikan. Untuk gelombang pendek efek ini perlu dipertimbangkan.
7. Dasar perairan rata dan permeable.
8. Tekanan atmosfer pada permukaan air adalah uniform.



Gambar 2.1 Profil Gelombang Linear



Kondisi-kondisi batas dari teori gelombang linear antara lain :

1. Kondisi irrotasional :

$$\frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial x} = 0 \quad (2.6)$$

2. Kondisi Kontinuitas :

$$\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \quad (2.7)$$

3. Persamaan Euler :

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} \quad (2.8)$$

4. Kondisi batas permukaan air (SWL):

$$w = \frac{\partial \eta}{\partial t} \quad (2.9)$$

pada $z = 0$, $p = p_a$

5. Kondisi batas dasar :

$$w = 0, \text{ pada } z = -d \quad (2.10)$$

Berdasarkan kondisi-kondisi batas tersebut, didapatkan persamaan-persamaan gelombang linear, yaitu :

- Elevasi gelombang η :

$$\eta = a_0 \cos(kx - \omega t) \quad (2.11)$$

- Kecepatan horizontal partikel gelombang u :



$$u = a_0 \omega \frac{\cosh k(z+d)}{\sinh kd} \cos(kx - \omega t) \quad (2.12)$$

- Percepatan horizontal partikel gelombang:

$$\ddot{u} = \frac{4\pi^2}{T^2} a_0 \frac{\cosh k(z+d)}{\sinh kd} \cos(kx - \omega t) \quad (2.13)$$

- Tekanan dinamis gelombang p :

$$p = \rho g a_0 \frac{\cosh k(z+d)}{\cosh kd} \cos(kx - \omega t) \quad (2.14)$$

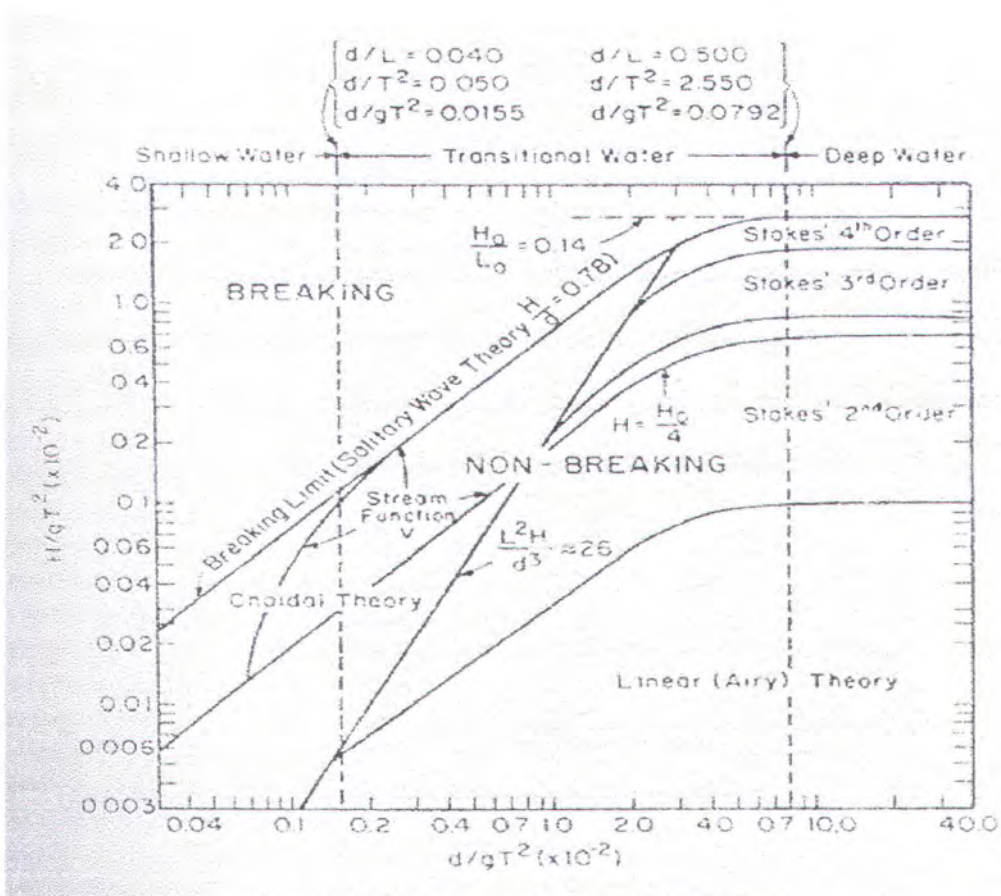
- Hubungan antara parameter-parameter gelombang :

$$w^2 = gk \tanh kd \quad (2.15)$$

2.3.2 Region of Validity

Untuk menentukan teori gelombang mana yang paling sesuai dalam menurunkan persamaan beban-beban yang diterima oleh struktur maka digunakan *region of validity* gelombang dari Chakrabarti S.K. (1987) disajikan dalam bentuk grafik.

Sebagai absis dari grafik ini adalah d/T^2 dan ordinatnya adalah H/T^2 , dimana d (kedalaman perairan) dan T (periode gelombang). Jadi dengan menghitung terlebih dahulu d/T^2 (ft/sec²) dan H/T^2 (ft/sec²) pada masing-masing perairan yang ditinjau dapat ditentukan teori gelombang yang sesuai.



Gambar 2.1 Diagram Region of Validity

2.4. Gaya-gaya hidrodinamis

Pada tahun 1950 J. R. Morison melakukan percobaan dan merekomendasikan suatu rumus empirik untuk gaya gelombang pada silinder vertikal, yaitu terdiri dari 2 bagian :

1. Gaya drag (*Drag Force*)

Gaya ini disebabkan oleh pengaruh viskositas air, merupakan bagian yang berbanding lurus dengan kwadrat dari kecepatan relatif partikel air terhadap silinder ke arah horizontal (u), bila panjang silinder L maka gaya drag adalah :



$$F_D = (0,5 C_d \rho D u |u|) L \quad (2.16)$$

C_d = koefisien *drag*.

D = Diameter silinder yang tercelup

L = Panjang silinder

2. Gaya Inersia (*Inertia Force*)

Gaya yang tidak tergantung dari viskositas air dan merupakan susunan dari dua bagian, yaitu :

- Gaya massa tambah hidrodinamis atau *virtual mass* silinder adalah massa dari fluida yang bergerak disekeliling silinder sehingga timbul percepatan relatif fluida terhadap benda benam, sehingga meningkatkan massa nyata dari silinder selanjutnya berakibat pada kenaikan gaya.
- Gaya Froude Krylov pada hakekatnya adalah gaya yang diperlukan untuk mempercepat volume fluida yang dipindahkan oleh benda sebesar percepatan fluida disekeliling silinder, percepatan fluida yang melewati silinder akan timbul medan gaya bertekanan pada permukaan silinder melalui suatu distribusi tekanan (Sutomo, J, 1995).

$$F_K = \rho \pi \frac{D^2}{4} L \frac{du}{dt} \quad (2.17)$$

maka gaya inersia :

$$F_I = \rho \pi \frac{D^2}{4} C_a L \frac{du}{dt} + \rho \pi \frac{D^2}{4} L \frac{du}{dt} \quad (2.18)$$

$$F_I = (C_a + 1) \rho \pi \frac{D^2}{4} L \frac{du}{dt} \quad \text{dengan } (C_a + 1) = C_M \quad (2.19)$$



$$F_I = C_M \rho \pi \frac{D^2}{4} L \frac{du}{dt} \quad (2.20)$$

dengan C_M = koefisien inersia

Dengan demikian gaya total untuk silinder vertikal adalah :

$$F_T = \frac{1}{2} C_d \rho D u |u| L + C_M \rho \pi \frac{D^2}{4} L \frac{du}{dt} \quad (2.21)$$

Pada tahun 1977, Chakrabarti telah mengembangkan persamaan Morison untuk silinder tidak vertikal, yaitu pada silinder miring dan horisontal. Gaya gelombang pada silinder horizontal akan menimbulkan gaya angkat (*lift*) karena adanya perbedaan tekanan sehingga disebut juga gaya *transversal* yang besarnya adalah :

$$F_{Lift} = (0,5 C_l \rho D L U_m^2) \quad (2.22)$$

dengan $U = U_m \cos \frac{2\pi}{T} t$

U_m = kecepatan maksimum partikel air

C_l = koefisien *lift* tergantung pada Re dan KC

Metode yang digunakan untuk menentukan besarnya gaya angkat yang dilakukan Zdravkovich tahun 1977 (dalam buku Sarpkaya, 1981) dilaksanakan dengan eksperimen towing tank yaitu dengan pengukuran dari model silinder. Zdravkovich telah melakukan pengujian pada dua silinder dengan menggunakan kecepatan yang merupakan fungsi dari angka Reynold berkisar antara $1,1 \times 10^4$ sampai $8,3 \times 10^4$.



2.4.1 Gaya Inersia

Struktur yang dipercepat gerakannya di dalam media fluida akan mengalami gaya yang lebih besar dari massa struktur dikali percepatannya, karena terdapat gaya tambahan yang dibutuhkan selain untuk menggerakkan struktur juga untuk menggerakkan fluida di sekeliling struktur. Gaya yang menggerakkan fluida tambahan yang ada di sekeliling struktur itu disebut sebagai gaya added mass (Le Mehaute, 1976). Gaya total untuk menggerakkan struktur dan fluida disebut “gaya inersia”, adalah:

$$Fa = (M + m) \frac{d^2 z}{dt^2} = a \ddot{z} \quad (2.23)$$

Fa = Gaya untuk menggerakkan massa benda + gaya untuk menggerakkan massa fluida disekeliling benda

2.5 Konsep Added Mass

Pada saat suatu benda dengan massa M bergerak dengan kecepatan U , maka energi kinetik benda tersebut adalah sebesar $\frac{1}{2} MU^2$. Gerakan benda tersebut akan mempengaruhi gerakan fluida di sekelilingnya dan mempunyai perlambatan nol pada jarak tak terhingga dari benda. Dalam hal ini semakin jauh dari benda kecepatan partikel fluida $V(x, y, z, t)$ akan menurun sebanding $1/R^3$ dalam kasus aliran tiga dimensi dan $1/R^2$ dalam kasus aliran dua dimensi. R adalah jarak partikel fluida yang ditinjau dari pusat benda. Energi kinetik total dari fluida sekeliling benda adalah:

$$\iiint_{\lim}^{\infty} \frac{1}{2} \rho V^2(x, y, z) d\sigma \quad (2.24)$$



Dimana limit adalah batas sisi benda dan $d\sigma$ adalah volume dasar (atau luasan elementer gerakan dua dimensi). Total energi kinetik dari sistem yaitu benda dan fluida dapat ditulis sebagai berikut:

$$W = \frac{1}{2}U^2 \left[M + \rho \iiint_{\text{lim}} \left[\frac{V}{U} \right]^2 d\sigma \right] \quad (2.25)$$

dengan kuantitas added mass:

$$m = \rho \iiint_{\text{lim}} \left[\frac{V}{U} \right]^2 d\sigma \quad (2.26)$$

Terlihat juga bahwa secara umum kasus m adalah fungsi harga absolut dari U dan juga merupakan fungsi angka Reynold UD/ν serta karakteristik aliran fluida yang lain (seperti Keulegan Carpenter UT/D untuk gerakan periodic dimana D adalah ukuran karakteristik benda). Akibatnya m akan merupakan fungsi waktu secara umum.

Dalam kasus fluida sempurna, $V(x,y,z,t)/U$ tak tergantung dari U , tapi tergantung hanya pada pola aliran. Sehingga integral dari koefisien $V(x,y,z,t)/U$ tak tergantung pada besar U dan waktu. Harga m adalah konstan sehubungan dengan benda dan massa spesifik fluida. Gaya total yang bekerja pada benda sama dengan jumlah gaya inersia benda itu sendiri dan gaya inersia dari fluida di sekelilingnya yaitu:

$$F = M \frac{dU}{dt} + \rho \iiint_{\text{lim}} \frac{dV}{dt} d\sigma \quad (2.27)$$

atau dapat ditulis:

$$F = (M + m) \frac{du}{dt} \quad (2.28)$$



dimana:

$$m = \rho \frac{\left(\frac{d}{dt} \right) \iiint_{\text{lim}}^{\infty} V d\sigma}{\frac{dU}{dt}} \quad (2.29)$$

Karena integral $\iiint_{\text{lim}}^{\infty} V d\sigma$ divergen pada jarak tak terhingga dari benda maka gaya inersia fluida di sekeliling benda (added mass) $F' = m \frac{dU}{dt}$ harus dihitung dari gaya yang diberikan fluida pada benda atau sebaliknya, yakni:

$$F' = \iint_s p \cos \theta \cdot dS \quad (2.30)$$

dengan p adalah tekanan sekeliling benda, $\cos \theta$ adalah sudut tegak lurus ke elemen dS dengan arah utama gerakan, dan S luasan dari benda. Bila V (atau ϕ) diketahui maka p dapat dihitung dengan persamaan Bernoulli. Sehingga untuk aliran irrotasional unsteady maka p dapat digantikan dengan $-\rho \frac{\partial \phi}{\partial t}$, sehingga added mass menjadi:

$$m = - \frac{\iint \rho \left(\frac{\partial \phi}{\partial t} \right) \cos \theta \cdot dS}{\frac{dU}{dt}} \quad (2.31)$$

Untuk silinder sirkular dengan Radius R yang bergerak didlm fluida dengan kecepatan seragam added mass m adalah $\rho \pi R^2$. Sehingga besarnya gaya inersia total untuk menggerakkan benda tersebut adalah:

$$F = (M + m) \frac{dU}{dt} \quad (2.32)$$

$$F = (\rho_b + \rho) \pi R^2 \frac{dU}{dt} \quad (2.33)$$



dimana: ρ_b adalah density dari benda

ρ adalah density dari fluida

2.6 Teori Strip

Teori strip merupakan salah satu metode yang dipergunakan dalam menurunkan persamaan matematika dari gerakan benda apung. Teori ini dinamakan teori strip karena merupakan penjabaran dua dimensi dari struktur dalam irisan-irisan atau strip-strip. Pada teori ini bangunan apung dibagi menjadi beberapa station yang mana pembagian station tersebut dianggap sebagai strip. Tiap strip memiliki karakteristik lokal hidrodinamik seperti koefisien *added mass*, koefisien redaman dan koefisien pengembali yang merupakan penyusun lengkap suatu persamaan gerak dinamis struktur terapung. Demikian juga gaya eksitasi yang bekerja pada struktur tersusun dari sumbangan seluruh strip.

Pada intinya teori ini digunakan untuk mencari karakteristik lokal hidrodinamik seperti koefisien *added mass*, koefisien redaman dan koefisien pengembali pada setiap stripnya dan kemudian hasilnya diintegrasikan sesuai dengan jumlah strip yang telah ditentukan.

Akibat gerakan struktur, maka perumusan perhitungan *added mass* total adalah:

$$a_H = \int_{-L/2}^{L/2} a_n dx \quad (2.34)$$

dimana:



$$a_n = C \frac{\rho \pi B_n^2}{8} \quad (2.35)$$

a_n = added mass pada tiap strip

B_n = lebar pada tiap strip

C = koefisien added mass yang diambil dari Grafik Lewis-Form (Bhattacharyya, 1978) merupakan fungsi dari frekuensi, perbandingan sarat/lebar dan koefisien blok (luas area per strip dibagi dengan lebar x sarat)



Sub Tutela Maris

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Study Literatur

Untuk mencapai tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan, maka yang pertama-tama harus dilakukan adalah melakukan adanya study literatur, terutama study mengenai hal yang berhubungan dengan penelitian yang akan kita laksanakan, dalam hal ini study mengenai hal-hal yang berhubungan dengan perhitungan added mass. Ternyata study mengenai perhitungan added mass pada struktur jacket sangatlah sedikit, kebanyakan study dilakukan pada silinder, sehingga perlu kiranya diadakan percobaan untuk mengetahui besarnya added mass yang terjadi pada struktur jacket.

Tujuan lebih umumnya adalah sebagai penuntun dalam melakukan percobaan baik dalam proses percobaan, persiapan, maupun dalam hal memvalidasikan hasil dari percobaan dengan hasil perhitungan.

3.2 Persiapan Percobaan

Persiapan percobaan meliputi semua kegiatan yang berhubungan dengan teknis pelaksanaan sebelum dilakukan running percobaan. Hal-hal ini termasuk antara lain persiapan bahan, penentuan ukuran, pembuatan model, persiapan peralatan, kalibrasi, dan penentuan parameter gelombang.

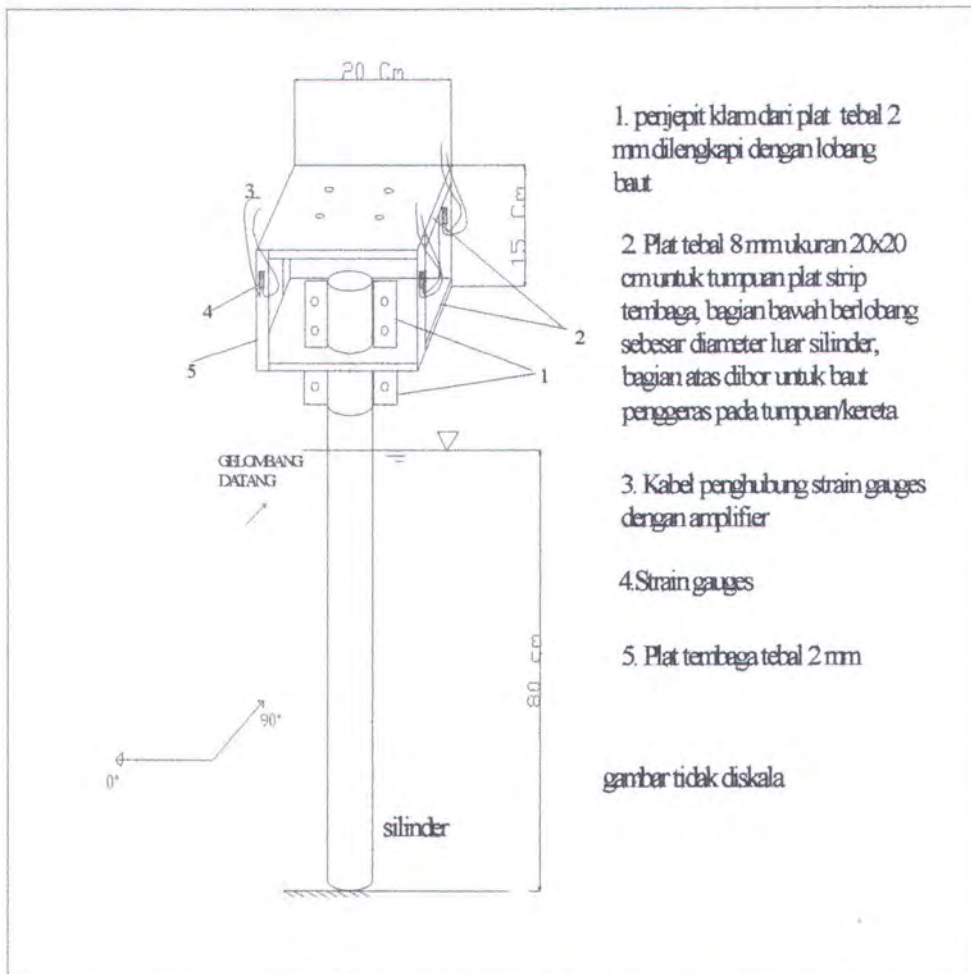


3.2.1 Peralatan Percobaan

3.2.1.1 Pipa uji / silinder tegak

Pemilihan pipa uji dilakukan dengan acuan bahwa dimensi pipa uji tidak menimbulkan difraksi, yaitu $D/\lambda < 0,2$. Untuk memperoleh kekakuan yang bagus dipilih pipa PVC/pralon dengan type D, dengan diameter 4 inchi atau sama dengan 10.16 Cm \approx 10 Cm sebagai kaki dan 2 inchi atau sama dengan 5.08 Cm \approx 5 Cm sebagai bracingnya.

1. Pertama dibuat satu silinder tinggi 100 Cm, yang ditutup pada 2 bagian ujungnya dengan plat PVC dan dilem dengan lem PVC sesuai diameter dalam pipa.
2. Pada bagian pipa tegak yang tidak terkena gelombang dibor dengan diameter 5 mm tiap 20 Cm, untuk menghilangkan bouyancy.



Gambar 3.1 Model silinder

3.2.1.2 Potongan kaki Jacket

Dalam membuat potongan kaki jacket adapun langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

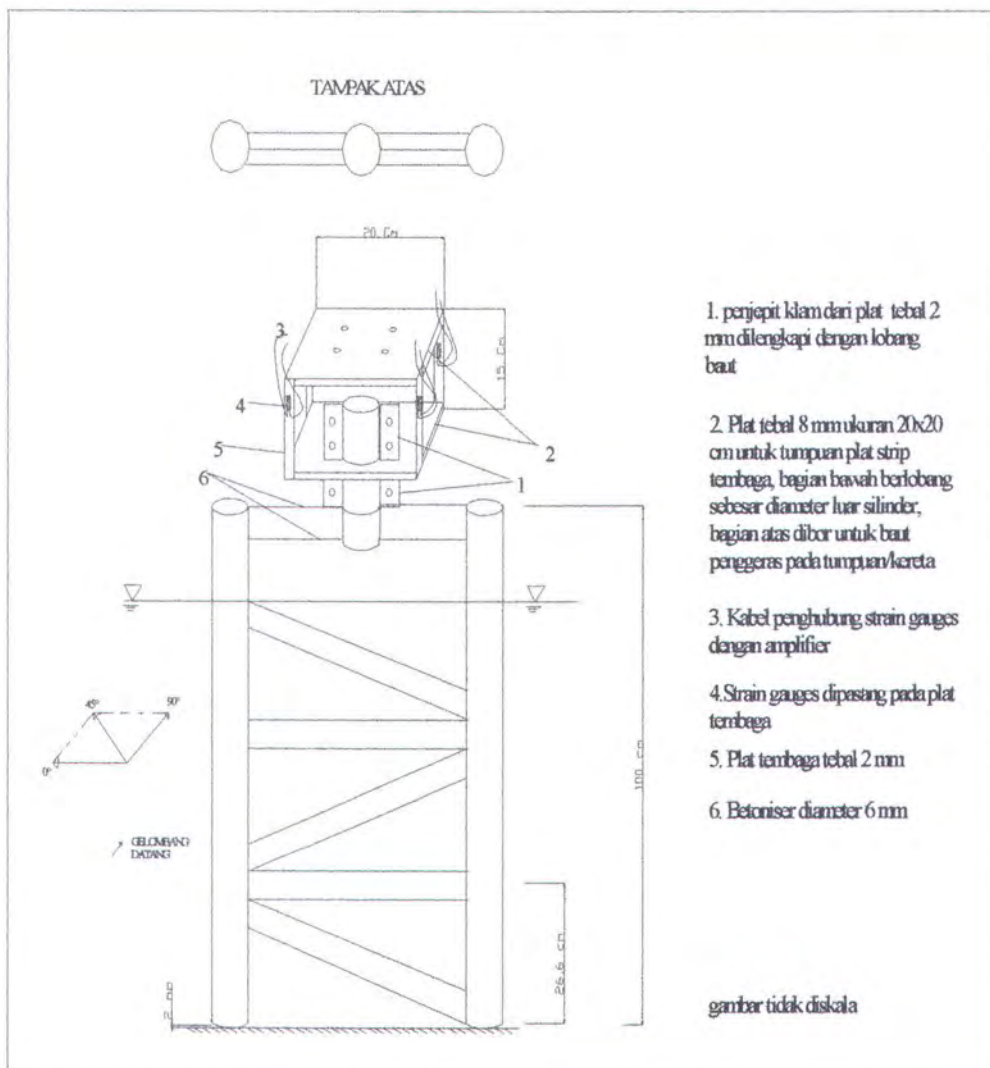
1. Potongan kaki jaket terdiri dari dua silinder tegak dengan tinggi 100 Cm, diameter silinder 10.16 Cm atau 5 Inch
2. Pada potongan kaki jaket tersebut terdapat bracing horisontal dengan diameter 5.08 cm atau 2.5 Inch dan panjang 50.8 Cm pada ketinggian 26.6 Cm



dan 53.2 Cm dari bawah yang disekrup serta dilem pada sisi ujungnya, sampai pada ketinggian 80 Cm dari bawah.

3. Sedangkan bracing diagonal model K, panjangnya 57.3 Cm dilem dengan lem PVC pada kedua ujungnya, penempatan ini harus pas dengan membuat potongan yang sesuai.
4. Pada kaki kedua bagian ujungnya ditutup dengan PVC yang datar dengan bentuk lingkaran, sebesar diameter dalam pipa uji. Tutup ujung ini dilekatkan dengan lem PVC.
5. Pada bagian 15 Cm dari atas dibuatkan klamp dengan posisi ditengah-tengah antar kaki, klamp ini dilengkapi dengan plat besi tebal 2 mm berbentuk setengah lingkaran diameter luar pipa PVC dengan panjang 15 Cm yang dilas dengan Betoniser diameter 6 mm sebanyak 3 biji agar tetap kaku jika terkena gelombang, serta melubangi silinder dengan diameter 5 mm tiap 20 Cm pada bagian yang tidak terkena gelombang untuk menghilangkan bouyancy.

Konfigurasi ini cukup kuat dan kaku sehingga diharapkan tidak patah pada waktu dikenai gaya gelombang waktu dirunning.



Gambar 3.2 Model potongan kaki jaket

3.2.1.3 Alat ukur

Alat ukur dibuat dari plat strip tembaga yang dilekati dengan strain gauges pada kedua sisi lebar plat tembaga dengan menggunakan lem khusus, badan strain gauges berhubungan dengan plat tembaga, sedangkan ujungnya dihubungkan kekabel menuju amplifier Kyowa, tembaga dipilih karena sifat elastis dan anti



korosif, strain gauges dipasang dengan rangkaian *full bridge* menurut aturan jembatan wheatstone, jumlah strain gauges yang dipasang adalah 8 buah pada 4 buah plat strip tembaga.

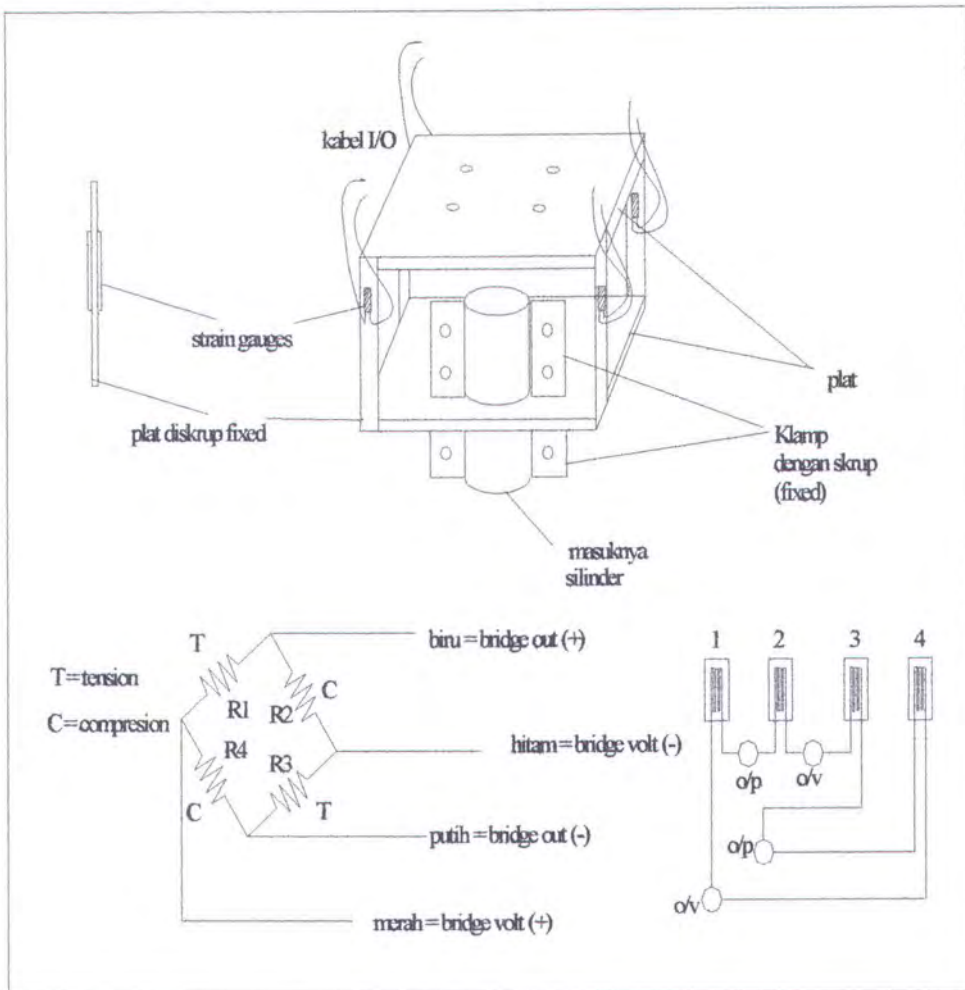
Pembuatan alat ukur adalah :

1. Plat besi 2 buah dengan tebal 8 mm dengan ukuran 20x20 cm dilubangi pada salah satu bagian tepat di center poin dengan diameter sebesar diameter luar silinder kaki, sedangkan plat yang satunya dibor untuk menempatkan skrup pada tumpuan/kereta dan ukuran dibuat dengan seakurat mungkin.
2. Kedua plat tersebut dibor dan dibuatkan ulir diameter 4 mm pada sisi-sisi ujung sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk menempatkan plat tembaga.
3. Plat tembaga dengan tebal 2 mm dipotong 15 Cm sebanyak 4 buah untuk disekrupkan pada plat besi, dan dibaut dengan kuat agar tidak lepas oleh beban yang bekerja.
4. Kemudian tembaga digosok dengan amplas ukuran 500 dan 1000 searah memanjang dan ditetesi dengan alkohol 90% untuk menghilangkan lapisan oksida dan dilakukan dengan pelan agar serat yang terbentuk menjadi halus dan mengkilat.
5. Strain gauges HBM Germany type 6/120LY11 dilem pada permukaan tembaga yang sudah bersih dengan lem khusus bersuhu rendah untuk menjaga hasil yang baik, kemudian setelah kering disambung kabel single pada tiap kaki strain gauges, dan ditutup dengan silikon pada permukaan strain gauges agar tidak putus kakinya, karena sangat kecil ketebalan kaki strain gauges.



Adapun prinsip kerja strain gauges:

1. Strain gauges pada plat tembaga berhubungan dengan pipa uji/ potongan kaki jaket, gerakan terjadi akan diteruskan ke strain gauges.
2. Pada waktu pipa uji/ potongan kaki jaket terkena gaya horisontal akibat beban gelombang gaya ini terdistribusi pada plat tembaga, dimana strain gauge terpasang.
3. Akibat beban yang diterima , plat uji akan mengalami regangan, hal ini sesuai dengan hukum Hooke, yaitu apabila suatu elemen menerima gaya, maka elemen akan mengalami perubahan elongation yang dinyatakan dengan angka strain, angka ini menunjukkan perubahan panjang dibanding panjang semula.
4. Regangan plat uji/tembaga menyebabkan perubahan resistivitas pada strain gauges sehingga akan terjadi perbedaan input dan output voltase yang melewati badan strain gauges.
5. Voltase output dari strain gauge akan diperbesar sinyalnya pada amplifier untuk direkam pada komputer.

**Gambar 3.3** Alat ukur

3.2.2 Tempat percobaan

Percobaan dilakukan di laboratorium Flume Tank Teknik Kelautan ITS, alat utamanya adalah tangki yang terbuat dari plat baja untuk rambatan gelombang(wave flume), yang dilengkapi dengan alat untuk membangkitkan gelombang secara mekanis dengan gerakan yang diatur komputer sesuai dengan gerakan stroke keatas kebawah pada satu ujung tangki, yang dilengkapi pula dengan pembangkit arus dan pembangkit angin.



Gelombang yang dihasilkan dapat berupa gelombang regular maupun gelombang irregular. Pada sisi tangki yang lain terdapat alat peredam gelombang agar tidak terjadi adanya pemantulan gelombang. Pada sisi samping dipasang kaca dengan tebal 15 mm untuk mengamati proses percobaan.

Ukuran utama dari tangki adalah:

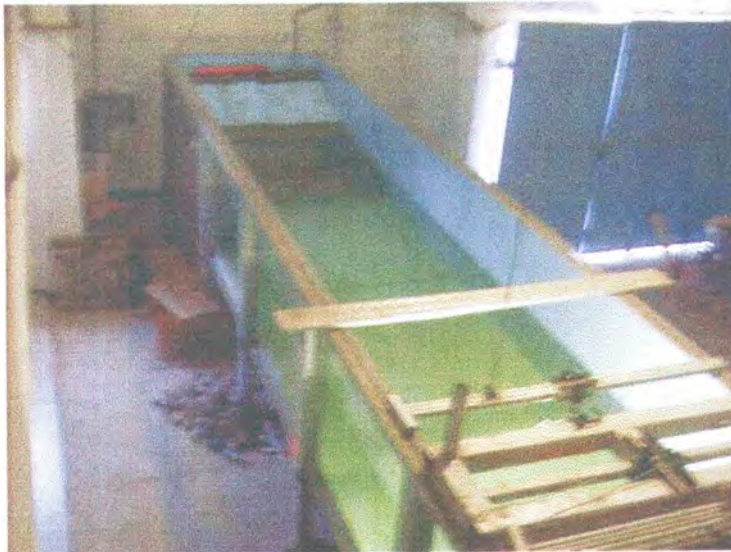
Untuk dimensi keseluruhan:

Tinggi	:2.3	meter
Panjang	:20.3	meter
Lebar	:2.5	meter

Daerah pengujian/pengukuran:

Tinggi	:1.5	meter
Panjang	:14	meter
Lebar	:2	meter

Kedalaman air:0.7 meter

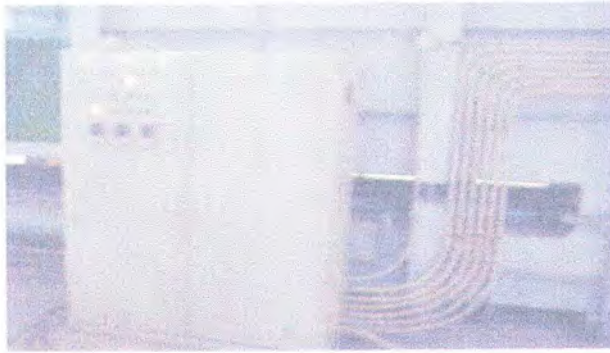


Gambar3.4 Tangki flume

3.2.2.1 Pembangkit gelombang

Pembangkit gelombang pada flume tank adalah tipe piston yang merupakan dinding tegak dengan pergerakan berdasarkan simpangan dari piston (*stroke*) dari atas kebawah. Pembangkit gelombang ini dikendalikan oleh pengontrol yang dihubungan secara otomatis ke komputer, terdiri atas:

1. Unit pengontrol pusat menggunakan komputer “Compaq Deskpro” untuk menghasilkan karakteristik gelombang yang diharapkan dengan menginputkan tinggi gelombang dan periode sehingga hasilnya sesuai.
2. Control panel untuk meneruskan sinyal dari komputer menuju alat mekanis yang menggerakkan stroke pembangkit gelombang.



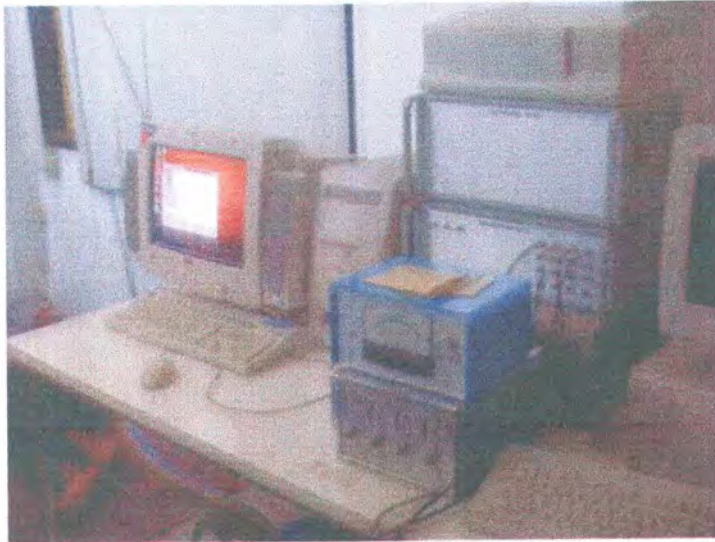
Gambar 3.5 Kontrol Panel



Gambar 3.6 Pembangkit gelombang

3.2.2.2 ADC interface

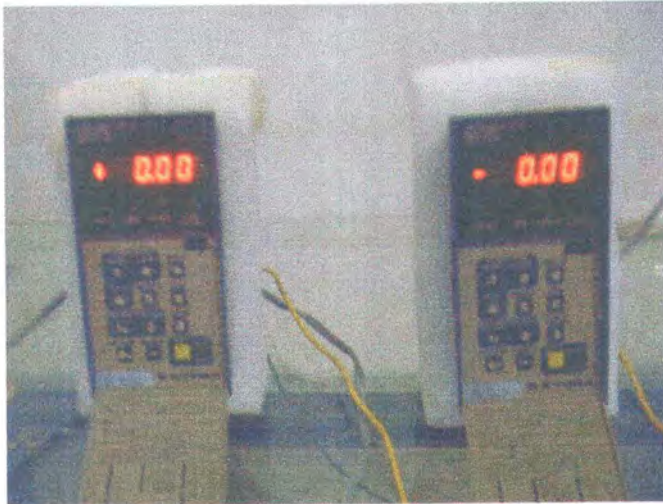
Laboratorium Flume Tank dilengkapi dengan interface ADC (Analog Digital Converter). Alat ini berfungsi merubah data analog dari tanducer (strain gauges) maupun probe menjadi data digital, yang diproses dengan menggunakan piranti lunak. Dengan perangkat ini maka dapat diketahui hasil percobaan secara digital maupun grafik. Untuk ADC hanya dapat digunakan 2 channel pada piranti lunaknya meskipun pada kenyataannya terdapat 16 channel untuk *converter*nya.



Gambar 3.7 Analog Digital Converter

3.2.2.3 Amplifier

Amplifier yang digunakan untuk membangkitkan sinyal-sinyal tegangan input yang dibutuhkan oleh rangkaian jembatan *wheatstone* pada *strain gauges* dan berguna untuk menangkap sinyal-sinyal kembali sehingga dapat dibaca komputer melalui ADC, amplifier yang digunakan dalam percobaan ini adalah merk KYOWA type WGA-710A. amplifier dihubungkan ke ADC untuk mengubah data analog menjadi digital.



Gambar 3.8 Amplifier

3.2.2.4 Compaq personal computer

Perangkat komputer “Compaq Presario” dengan CPU 266, RAM 64 MB, HD 2 GB monitor 15”, dengan operasi windows 95, dan dilengkapi piranti lunak untuk menampilkan hasil dari ADC menjadi grafik maupun angka yang dapat dilihat dilayar monitor, tetapi piranti lunak yang bisa digunakan merekam dengan channel ADC hanya dua buah.



Gambar 3.9 Compac Personal Computer



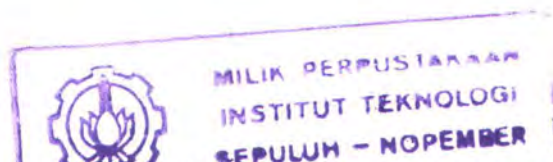
3.3 Penentuan syarat batas

Karena penelitian ini menggunakan beban gelombang, maka karakteristik gelombang harus memenuhi batasan teori gelombang linear dan Morison. Maka dengan demikian parameter gelombang, dapat masuk syarat region validity yang dapat dilihat pada grafik region of validity (Chakrabarti S.K,1987). Yang merupakan fungsi H/gT^2 dan D/gT^2 . Sedangkan persamaan Morison terpenuhi jika $D/\lambda \leq 0.2$, dengan mempertimbangkan syarat dan dari kemampuan laboratorium flume tank maka percobaan dilakukan.

3.3.1 Kalibrasi

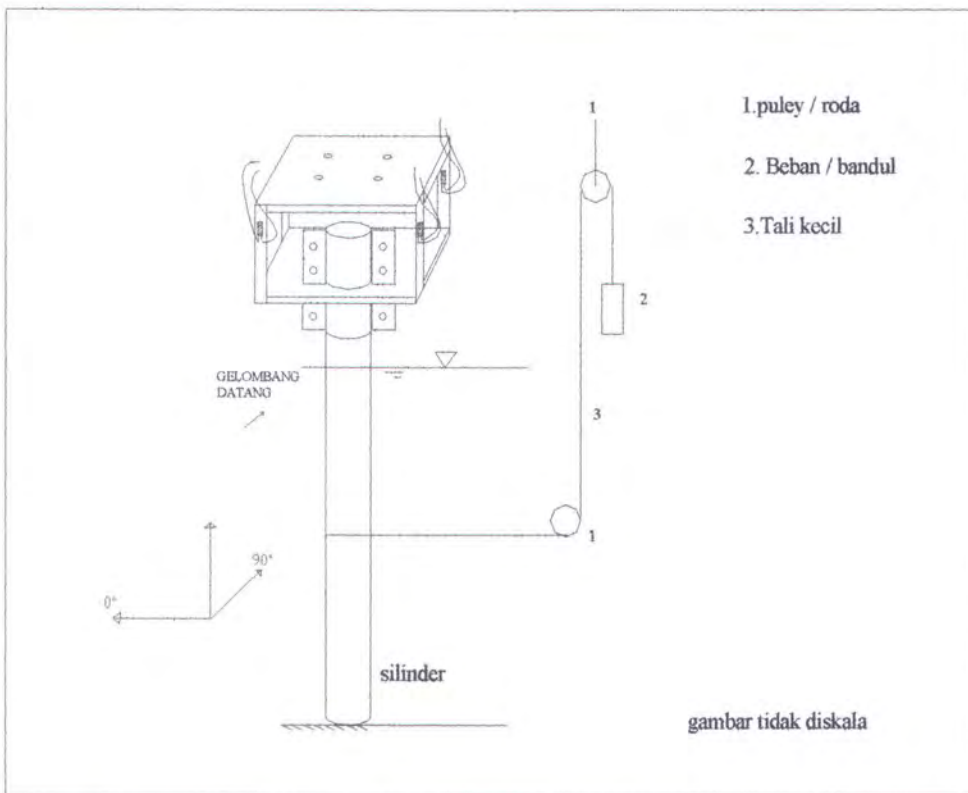
Setelah peralatan uji terpasang seluruhnya, maka untuk menentukan besarnya gaya yang setara dengan voltase yang terukur dilakukan kalibrasi pada Strain gauges yang *in line* arah sumbu X (longitudinal) dan yang tegak lurus dengan arah rambatan gelombang / arah sumbu Y (melintang). Langkah kalibrasi untuk strain gauges :

1. Memasangkan tali kecil / benang di tengah bagian memanjang silinder maupun ditengah bagian potongan kaki jaket.
2. Tali diikatkan tegak lurus sumbu vertikal silinder, begitu juga dengan potongan kaki jaket. Kemudian dilewatkan pada roda roll pertama selanjutnya pada roda roll yang atas.
3. Kabel sambungan input dan output disambung ke Amplifier dan posisikan pada kondisi On kemudian dilakukan pengesetan Zero Set.





4. Memasangkan bandul beban sebesar 1 kg, 1.5 kg, 2 kg, 2.5 kg. Dan dicatat perubahan yang tertera diamplifier.
5. Kedua cara diatas dilakukan pula untuk strain gauges arah melintang/transversal, setelah itu ikatan dilepas semuanya.
6. Silinder maupun potongan kaki jaket siap untuk di running.



Gambar 3.10aa Kalibrasi strain gauges

3.4 Proses Percobaan

Model silinder dipasang pada klamp, kemudian ditopang ke tumpuan diatas tangki sesuai kondisi yang diinginkan, kemudian dibaut dengan kuat agar tidak bergerak.



Sama halnya dengan model dari kaki jacket, model kaki jacket dipasang pada klamp kemudian dibaut dengan kuat agar model tidak bergerak. Pada potongan kaki dilakukan variasi posisi yaitu 0, 45, 90 derajat dari arah datangnya gelombang.

Hal yang dilakukan saat percobaan yaitu:

1. Silinder yang terpasang diberi beban gelombang dengan adanya variasi H dan T
2. Selama proses pengujian, masing-masing tahap dilakukan perekaman data dengan jumlah dan rentang waktu yang sama yang akan dibaca oleh strain gauges.
3. Jumlah data yang direkam adalah 1000 data dengan rentang waktu 10 detik
4. Setelah pengujian terhadap silinder selesai dilaksanakan maka pengujian diganti dengan model potongan kaki jacket dengan menginputkan variasi H dan T seperti pada silinder, dan variasi sudut 0, 45, 90 derajat dari model



Tabel 3.1 Input proses percobaan

Silinder		Potongan kaki jacket	
H(cm)	T(det)	H(cm)	T(det)
10	1	10	1
	2		2
	3		3
	4		4
8	1	8	1
	2		2
	3		3
	4		4
6	1	6	1
	2		2
	3		3
	4		4
4	1	4	1
	2		2
	3		3
	4		4
2	1	2	1
	2		2
	3		3
	4		4

3.5 Analisa Data

Setelah percobaan selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisa data tyang telah didapatkan dari proses percobaan. Data-data tersebut merupakan hasil pembacaan strain gauges, data-data yang ada untuk setiap langkahnya dikalikan dengan faktor kalibrasi sehingga didapatkan besar gaya yang dialami selinder dan potongan kaki jacket.

Untuk mengetahui besarnya added mass yang terjadi sebelumnya dilakukan perhitungan besarnya C_m (koefisien inersia) dari tiap-tiap perlakuan. Dan sebelumnya maka perlu dihitung besarnya kecepatan dan percepatan gelombang



dari masing-masing perlakuan. Dari kecepatan dan percepatan gelombang ini dapat ditentukan besarnya C_d , dan C_m . Dari besarnya C_m dapat diketahui besarnya added mass yang terjadi. Dan selanjutnya menghitung added mass dengan perhitungan teori. Dari hasil perhitungan teori tersebut dibandingkan dengan hasil perhitungan dari hasil percobaan. Dan jika hasil yang diperoleh dari percobaan melenceng jauh(lebih dari 50%) maka percobaan itu salah.

3.6 Pembuatan Laporan akhir

Setelah semua proses diatas dilakukan dan analisa telah selesai maka dilakukan pembuatan laporan akhir tentang semua yang telah dilakukan dalam proses dari awal hingga akhir percobaan.

Sub Tutela Maris

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

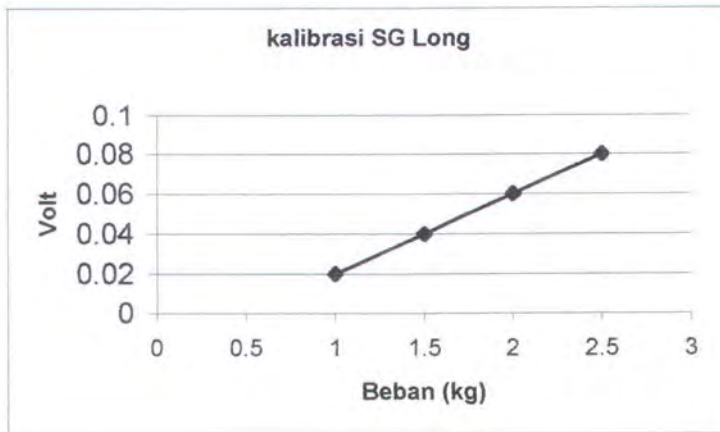
4.1 Hasil

4.1.1 Hasil kalibrasi strain gauge

Kalibrasi pada percobaan ini adalah untuk mengetahui berapa besar gaya yang setara dengan voltase yang terukur pada ADC (Analog Digital Converter)

Strain gauge yang digunakan disusun dengan rangkaian full bridge masing-masing pada bagian transversal maupun longitudinal. Proses kalibrasi dilakukan dengan beban 1 kg, 1.5 kg, 2 kg, 2.5 kg. Beban tersebut digantungkan tegak lurus, kemudian akan dicatat oleh ADC berupa Voltase. Hasil kalibrasi dan perhitungan terdapat pada Lampiran I

Dari hasil kalibrasi diatas kemudian ditentukan nilai C_c (konstanta kalibrasi rata-rata), dimana untuk strain gauge longitudinal diperoleh harga sebesar 372.98 N/v; sedangkan untuk strain gauge transversal diperoleh harga sebesar 497.31 N/v. Untuk mendapatkan besarnya gaya yang terjadi yaitu dengan mengalikan C_c dengan hasil pembacaan ADC. Grafik kalibrasi dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.1 Grafik kalibrasi Strain Gauges Longitudinal

4.1.2 Hasil Percobaan

Hasil Percobaan diperoleh dari rekaman pembacaan ADC pada strain gauge. Setiap running percobaan terhadap 1 perlakuan memperoleh 1000 data dan dalam rentang waktu pencatatan 10 detik. Waktu pencatatan kemudian dibagi dengan 1000 sehingga menghasilkan 0.01 detik untuk tiap interval data. Data-data kemudian dimasukkan dalam tabel seperti pada Lampiran

4.1.3 Hasil Perhitungan Angka Keulegan Carpenter

Pada beban gelombang harga koefisien inersia, drag, biasanya digambarkan dengan grafik terhadap angka Keulegan Carpenter. Pada angka Keulegan Carpenter digunakan karena mengandung parameter gelombang yaitu periode gelombang. Hasil perhitungan angka Keulegan Carpenter dapat dilihat di Lampiran



4.1.3.1 Hasil Perhitungan Added Mass Dari Percobaan

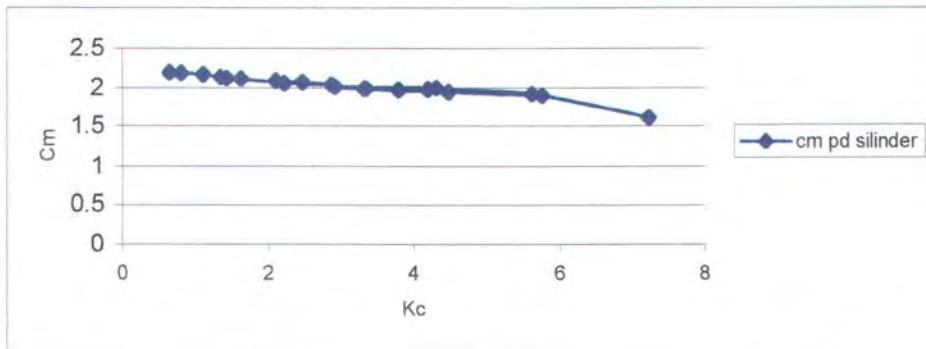
Untuk menghitung besarnya added mass dari percobaan maka kita memerlukan perhitungan besarnya harga koefisien inersia. Untuk mencari besarnya koefisien Inersia ini digunakan persamaan Morison. Dari persamaan Morison ini dengan memasukkan besarnya gaya Longitudinal yang terjadi pada model maka akan diperoleh besarnya koefisien Inersia. Hasil perhitungan besarnya koefisien Inersia dapat dilihat pada Lampiran. Dari hasil perhitungan koefisien Inersia dapat dihitung besarnya added mass yang terjadi. Hasil perhitungan added mass yang terjadi dapat dilihat pada lampiran

4.1.3.2 Hasil Perhitungan Added Mass Secara Teori

Setelah kita mendapatkan massa tambah dari tiap hasil percobaan, maka sebagai validasinya kita harus menghitung besarnya massa tambah dengan teori yang telah ada. Hasil dari perhitungan ini akan divalidasikan ke hasil dari percobaan sehingga kita dapat mengetahui apakah percobaan yang kita lakukan ini sudah benar atau belum. Adapun hasil perhitungan massa tambah dari hasil teori terlihat lampiran

4.2 Pembahasan

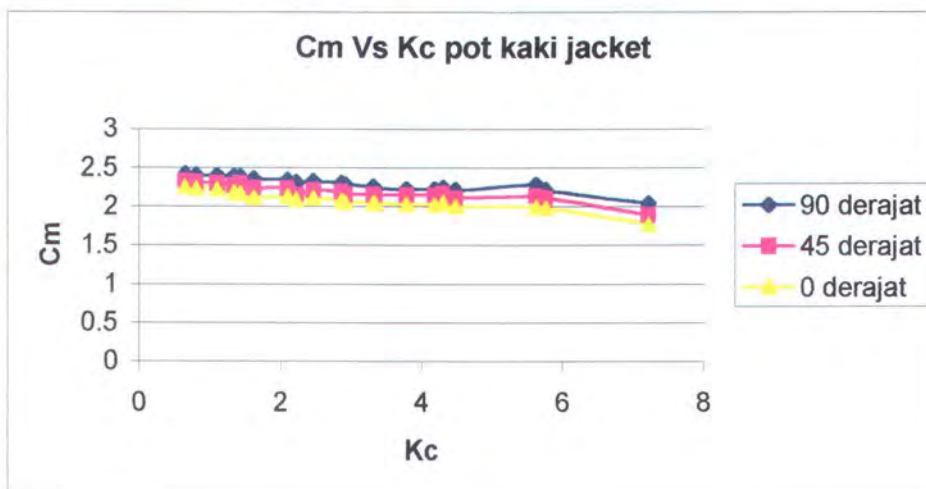
Dari hasil perhitungan diatas, dapat dilihat hubungan antara koefisien inersia dengan Keulegan-Carpenter seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.2 Grafik Cm pada silinder

Pada silinder terlihat bahwa harga Cm terendah terjadi pada saat harga Kc 7.224 dengan harga Cm sebesar 1.615. Harga Cm tertinggi terjadi pada saat harga Kc sebesar 0.6458 dengan harga Cm sebesar 2.195.

Sedangkan hasil perhitungan koefisien inersia dari pot jacket dapat terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.3 Grafik Cm dari pot kaki jacket

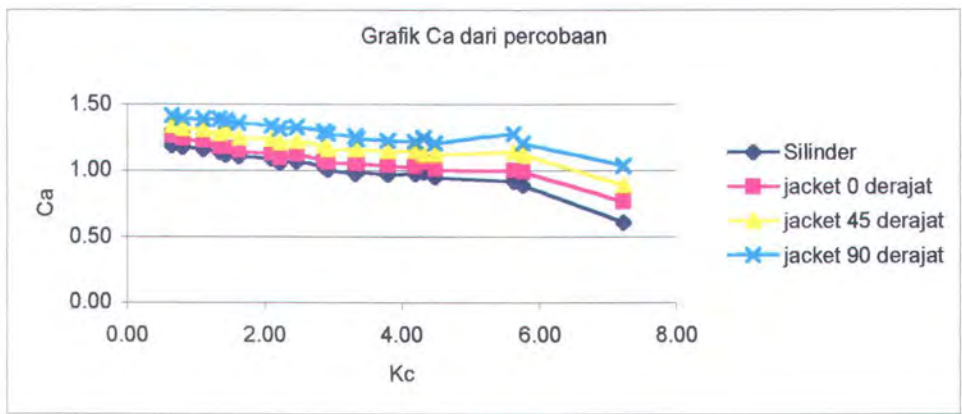
Pada pot kaki jacket terlihat bahwa pada sudut nol derajat terlihat harga cm terendah terjadi pada harga Kc 7.224 sebesar 1.7751 dan harga Cm tertinggi terjadi pada saat harga Kc 0.645 sebesar 2.2605. Sedangkan pada sudut 45 derajat



terlihat harga C_m terendah terjadi pada saat harga K_c 7.224 sebesar 1.897 dan harga C_m tertinggi terjadi pada saat harga K_c 0.6458 sebesar 2.3364. Sedangkan pada sudut 90 derajat terlihat harga C_m terendah terjadi pada saat harga K_c 7.224 sebesar 2.0421 dan harga C_m tertinggi terjadi pada saat K_c 0.6458 sebesar 2.4156

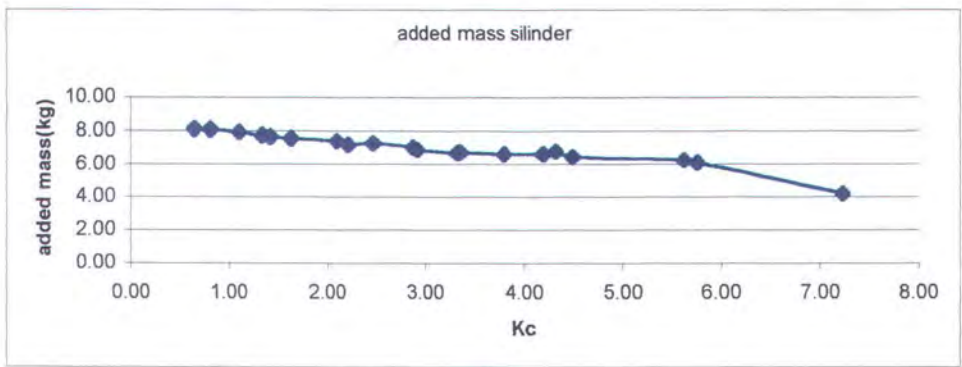
Dari hasil pembahasan diatas terlihat bahwa harga C_m cenderung turun seturut dengan peningkatan harga K_c .

Sedangkan harga C_a dari masing-masing percobaan dapat terlihat pada grafik dibawah ini:

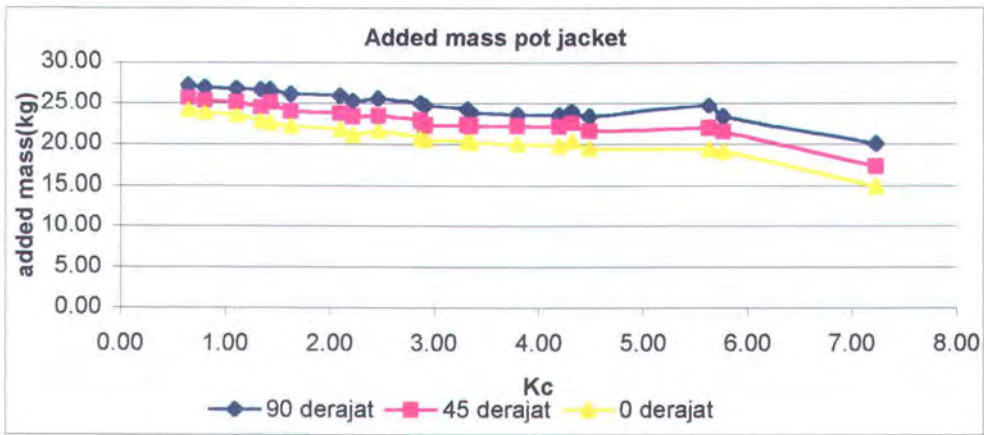


Gambar 4.4 Grafik C_a terhadap K_c

Sedangkan hubungan antara added mass terlihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 4.5 Grafik Added mass silinder percobaan



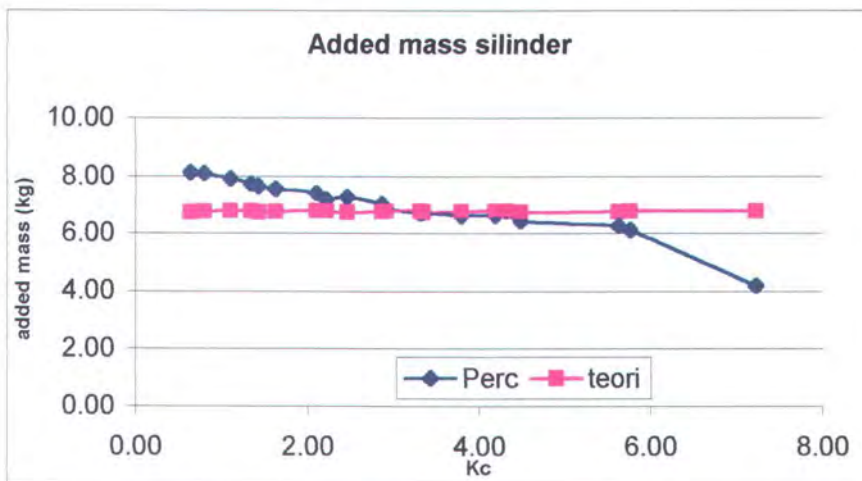
Gambar 4.6 Grafik added mass pot. jacket percobaan

Dari grafik diatas terlihat pada silinder harga added mass berkisar antara 4.18 kg sampai 8.13 kg, dengan added mass tertinggi yang dicapai pada saat Kc 0.65 sebesar 8.13 kg dan harga added mass terendah dicapai pada saat harga Kc 7.22 sebesar 4.18 kg. Sedangkan dari grafik added mass pot jacket terlihat bahwa pada saat 0 derajat harga added mass berkisar antara 14.92kg sampai 24.25 kg, dengan harga added mass terendah dicapai pada saat harga Kc 7.22 sebesar 14.92 kg, dan harga added mass tertinggi dicapai pada saat harga Kc 0.65 sebesar 24.25 kg. Sedang pada 45 derajat harga added mass berkisar antara 17.27 kg sampai 25.72 kg, dengan harga added mass terbesar dicapai pada saat Kc 0.65 sebesar 25.72 kg, dan harga added mass terendah dicapai pada saat Kc 7.22 sebesar 17.27 kg. Sedang pada 90 derajat harga added mass berkisar antara 20.06 kg sampai 27.26 kg, dan harga added mass tertinggi dicapai pada saat harga Kc 0.65 sebesar 27.26 kg dan harga added mass terendah dicapai pada saat harga Kc 7.22 sebesar 20.06 kg.



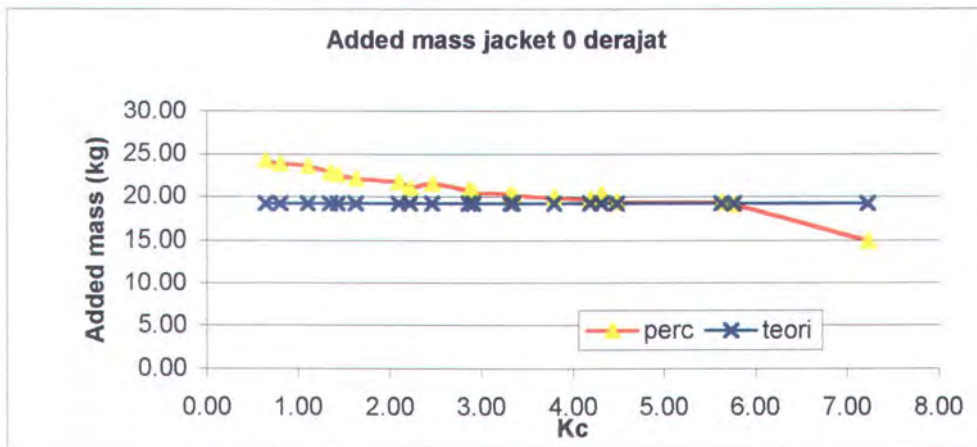
4.3 Validasi dari hasil percobaan

Dari hasil percobaan untuk mengetahui valid atau tidak hasil percobaan yang kita lakukan maka perlu suatu pembandingan. Salah satu pembandingan adalah dengan menggunakan perhitungan dengan teori yang sudah ada. Hasil perbandingan antara perhitungan percobaan dengan perhitungan dengan teori dapat terlihat pada gambar dibawah ini:



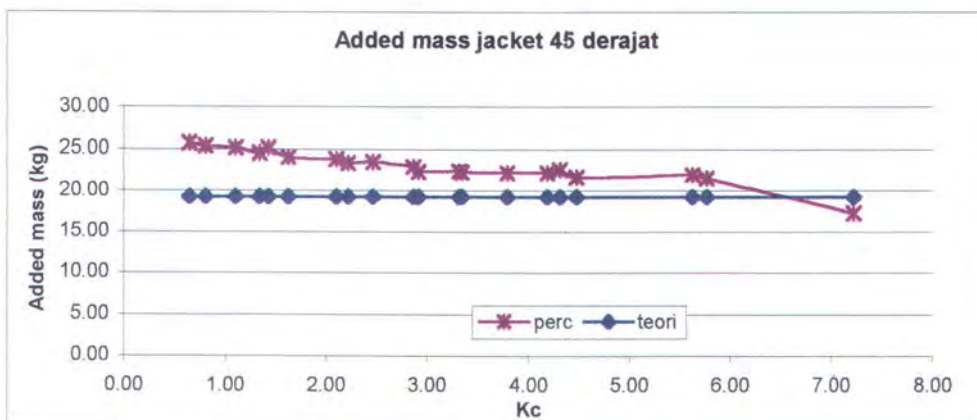
Gambar 4.7 Grafik perbandingan added mass silinder

Dari Gambar diatas terlihat bahwa nilai rata-rata added mass silinder dari percobaan adalah 6.97 kg, sedangkan hasil rata- rata dari added mass silinder dari perhitungan dengan teori strip adalah 6.79 kg. Sehingga perbedaan antara added mass silinder dari perhitungan dan percobaan 2.75 %.



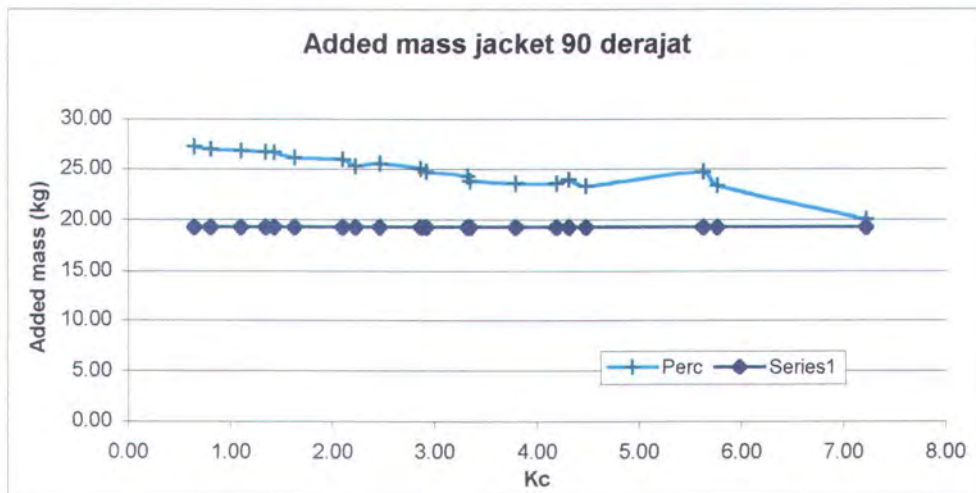
Gambar 4.8 Grafik perbandingan pot jacket nol derajat

Sedangkan pada potongan jacket dengan sudut 0 derajat didapat nilai rata-rata added mass percobaan 20.92 kg sedangkan dari perhitungan teori strip didapatkan rata-rata added mass 19.25 kg. Sehingga perbedaan antara hasil percobaan dan hasil perhitungan teori adalah 8.7%.



Gambar 4.9 Grafik perbandingan pot jacket 45 derajat

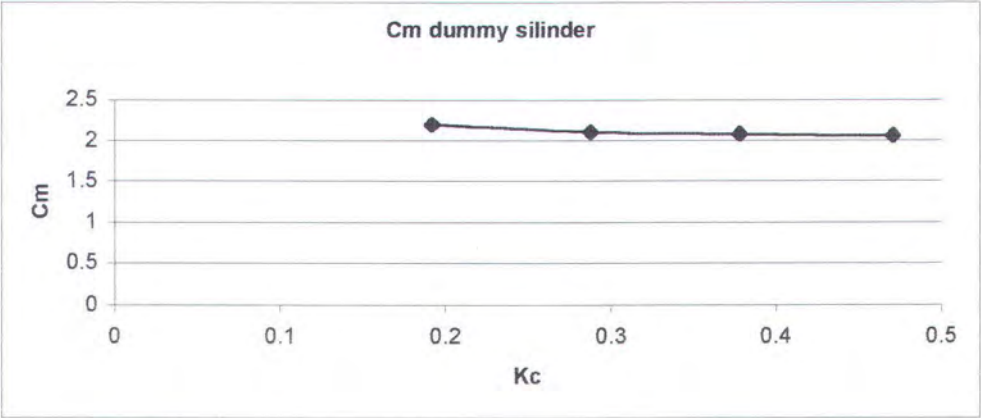
Pada potongan kaki jacket dengan 45 derajat diperoleh nilai rata-rata added mass percobaan sebesar 23.00 kg dan hasil perhitungan teori strip 19.25 kg. Sehingga perbedaan antara hasil perhitungan dan hasil percobaan sebesar 19.51%.



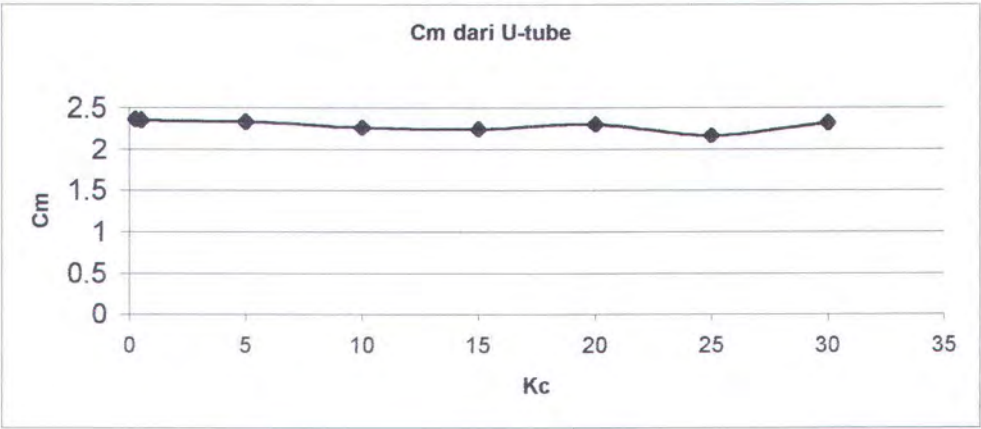
Gambar 4.10 Grafik perbandingan pot jacket 90 derajat

Pada potongan jacket 90 derajat didapat hasil perhitungan rata-rata added mass percobaan sebesar 24.92 kg sedangkan dari teori strip didapat nilai rata sebesar 19.25 kg. Sehingga perbedaan hasil percobaan dengan hasil perhitungan sebesar 29.45 %.

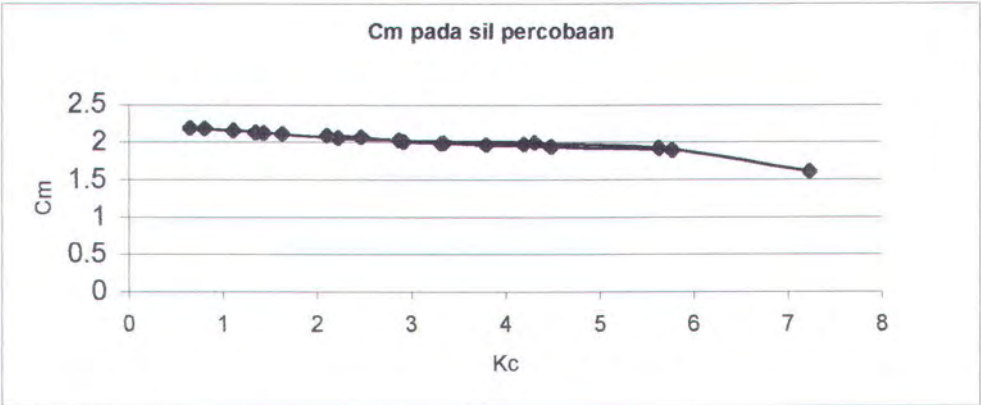
Sedangkan pembandingan yang lain adalah dengan membandingkan dengan percobaan yang telah dilakukan. Dalam hal ini akan dibandingkan antara Cm yang didapat dari percobaan ini dengan percobaan dengan menggunakan U-tube serta percobaan pada dummy silinder. Grafik Cm yang diperoleh dari percobaan ini, pada dummy silinder, serta pada U-tube dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 4.11 Grafik Cm dari dummy silinder



Gambar 4.12 Grafik Cm dari sil U-tube



Gambar 4.13 Grafik Cm dari silinder percobaan



Dari grafik diatas terlihat bahwa hasil C_m rata-rata dari silinder percobaan adalah 2.204. Dan hasil C_m rata-rata dari dummy silinder adalah 2.107, serta hasil C_m rata-rata dari silinder U-tube adalah 2.301.

Dengan demikian terlihat perbedaan harga C_m dari silinder percobaan dan percobaan dummy silinder adalah 4.11%. Sedangkan perbedan harga C_m dari silinder percobaan dan percobaan silinder U-tube adalah 13.66%.

Dari hasil pembahasan diatas dapat dianalisa antara lain:

- Dari hasil percobaan dan hasil perhitungan dengan teori strip terdapat adanya perbedaan. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan asumsi-asumsi dimana pada teori strip merupakan fungsi dari frekuensi gelombang, dan luasan persection, sedangkan pada perhitungan hasil percobaan merupakan fungsi dari periode gelombang, tinggi gelombang, frekuensi gelombang, percepatan gelombang, dan diameter gelombang.
- Dari hasil perhitungan dari percobaan didapatkan bahwa nilai added mass menurun seturut dengan meningkatnya harga Keulegan carpenter. Hal ini disebabkan karena added mass yang merupakan unsur dari gaya inersia yang merupakan fungsi dari percepatan gelombang, sedangkan harga Keulegan-carpenter merupakan fungsi dari kecepatan gelombang. Padahal kecepatan gelombang dan percepatan gelombang memiliki fase yang terbalik. Sehingga semakin besar nilai Keulegan-carpenter, maka semakin kecil nilai added mass.



Kekurangan-kekurangan yang terjadi dalam percobaan ini adalah:

- Karena model yang tidak menempel pada dasar, maka muncul adanya efek ujung yang kemungkinan mempengaruhi pencatatan dari strain gauge
- Karena model yang tidak menempel pada dasar, maka muncul adanya efek dasar yang kemungkinan juga mempengaruhi pencatatan dari strain gauge
- Karena pada saat running muncul adanya noise dari pembangkit gelombang sehingga mempengaruhi pencatatan pada computer

Sub Tutela Maris

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Perbedaan hasil antara perhitungan percobaan dan perhitungan teori disebabkan karena asumsi-asumsi perhitungan antara teori dan percobaan yang berbeda
- Trend C_m yang menurun seturut meningkatnya harga K_c disebabkan karena perbedaan fungsi dimana K_c merupakan fungsi dari kecepatan gelombang sedangkan C_m merupakan fungsi percepatan gelombang, sedang percepatan dan kecepatan gelombang mempunyai fase yang bellawanan
- Variasi sudut terhadap gelombang datang mengakibatkan adanya perbedaan harga C_m dimana semakin besar sudut yang dibentuk terhadap gelombang datang menyebabkan naiknya harga C_m dan juga menyebabkan naiknya harga added mass yang terjadi. Dimana harga C_m dan added mass potongan jacket pada arah 90 derajat lebih tinggi dari pada harga C_m dan added mass potongan jacket pada arah 45 derajat, dan nol derajat.
- Harga C_m cenderung meningkat dengan adanya penambahan konfigurasi dari potongan kaki jacket.



5.2 Saran

Dari percobaan yang telah dilakukan diatas serta analisa hasil. Adapun saran-saran dari penulis:

- Untuk penyempurnaan pelaksanaan dari percobaan selanjutnya, maka perlu penambahan fasilitas Laboratorium.
- Perlu diadakan percobaan dengan menggunakan beban-beban yang lain seperti angin dan arus. Sehingga percobaan menjadi lebih lengkap.
- Perlu adanya variasi dari tinggi gelombang dan periode gelombang yang lebih banyak sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih tepat.
- Perlu diadakan pengkajian lebih jauh dari pada model, seperti pengkajian tentang vortek, getaran, keandalan.
- Perlu diadakan percobaan lebih lanjut tentang cara mengurangi efek gaya yang mengenai struktur.

Sub Tutela Maris

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Bhatthacaryya,R,1978."Dynamic of Marine Vehicles", New York, John Wiley and Sons,.
- Indiyono, P., 1996 "*Hydrodynamic Loading Due to Appurtenances on Offshore Structural Members*", Offshore Engineering In Marine Technology, The University of Newcastle Upon Tyne, Newcastle, Inggris.
- Sarpkaya,T,and Isaacson,M, 1981 "*Mechanics of Wave Force on Offshore Structures*", Van Nostrand Reinhold Company.
- Sutomo,J, 1995 "*Diktat Hidrodinamika*", Jurusan Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Khoe, F, 1999 "*Study Eksperimen Penentuan Koefisien Inersia Dan Drag Untuk Silinder Yang Dipasangi Anode Akibat Beban Gelombang*", Jurusan Teknik Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Sub Tutela Maris

LAMPIRAN

Tabel perhitungan region of validity

d meter	H meter	T detik	L meter	H/gT^2	d/gT^2	Teori gelombang	d/L
0.8	0.02	1	1.56	0.0002278	0.0815494	Airy	0.51282051
0.8	0.04	1	1.56	0.0004356	0.0815494	Airy	0.51282051
0.8	0.06	1	1.56	0.0006435	0.0815494	Airy	0.51282051
0.8	0.08	1	1.56	0.0008513	0.0815494	Airy	0.51282051
0.8	0.1	1	1.56	0.0010591	0.0815494	Airy	0.51282051
0.8	0.02	2	4.85	0.0000720	0.0203874	Airy	0.16494845
0.8	0.04	2	4.85	0.0001239	0.0203874	Airy	0.16494845
0.8	0.06	2	4.85	0.0001759	0.0203874	Airy	0.16494845
0.8	0.08	2	4.85	0.0002278	0.0203874	Airy	0.16494845
0.8	0.1	2	4.85	0.0002798	0.0203874	Airy	0.16494845
0.8	0.02	3	7.9	0.0000431	0.009061	Airy	0.10126582
0.8	0.04	3	7.9	0.0000662	0.009061	Airy	0.10126582
0.8	0.06	3	7.9	0.0000893	0.009061	Airy	0.10126582
0.8	0.08	3	7.9	0.0001124	0.009061	Airy	0.10126582
0.8	0.1	3	7.9	0.0001355	0.009061	Airy	0.10126582
0.8	0.02	4	10.83	0.0000330	0.0050968	Airy	0.07386888
0.8	0.04	4	10.83	0.0000460	0.0050968	Airy	0.07386888
0.8	0.06	4	10.83	0.0000590	0.0050968	Airy	0.07386888
0.8	0.08	4	10.83	0.0000720	0.0050968	Airy	0.07386888
0.8	0.1	4	10.83	0.0000849	0.0050968	Airy	0.07386888

Tabel perhitungan konstanta kalibrasi dari strain gauges

Beban kg	SG Long volt	SG Trans volt	Cc long N/volt	Cc trans N/volt
1	0.02	0.015	490.5	654
1.5	0.04	0.03	367.875	490.5
2	0.06	0.045	327	436
2.5	0.08	0.06	306.563	408.75
rata-rata			372.984	497.3125

Nilai Cc untuk strain gauges Long = 372.984 N/volt
Nilai Cc untuk strain gauges Trans = 497.313 N/volt

Model : Silinder
H : 4 Cm
T : 2 Detik

waktu : 10 detik

t det	trans Eta 2	longitu Eta 1	F long N	u m/det	u dot m/det^2	F*u	F* u dot	u^3	u dot^2
0.01	-0.008266	0.008905	3.3212956	0.0824034	-0.021743	0.27369	-0.072215	0.00056	0.000473
0.02	-0.005141	0.007298	2.7220817	0.0819153	-0.0434	0.22298	-0.118139	0.00055	0.001884
0.03	-0.006313	0.00529	1.9730645	0.0811039	-0.064886	0.16002	-0.128025	0.00053	0.00421
0.04	-0.00475	0.006896	2.5722782	0.0799724	-0.086116	0.20571	-0.221515	0.00051	0.007416
0.05	-0.006313	0.0077	2.8718852	0.0785253	-0.107006	0.22552	-0.30731	0.00048	0.01145
0.06	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0767683	-0.127474	0.22047	-0.366091	0.00045	0.01625
0.07	-0.008266	0.006093	2.2726713	0.0747083	-0.147439	0.16979	-0.33508	0.00042	0.021738
0.08	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0723535	-0.166822	0.19695	-0.454102	0.00038	0.027829
0.09	-0.009047	0.01011	3.770706	0.0697131	-0.185546	0.26287	-0.69964	0.00034	0.034427
0.1	-0.007485	0.008905	3.3212956	0.0667976	-0.203538	0.22185	-0.676011	0.0003	0.041428
0.11	-0.006313	0.0077	2.8718852	0.0636185	-0.220727	0.1827	-0.633903	0.00026	0.048721
0.12	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0601883	-0.237045	0.17285	-0.680766	0.00022	0.05619
0.13	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0565206	-0.252427	0.16232	-0.724942	0.00018	0.06372
0.14	-0.009047	0.010511	3.9205095	0.0526298	-0.266813	0.20634	-1.046044	0.00015	0.071189
0.15	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0485313	-0.280146	0.13211	-0.762582	0.00011	0.078482
0.16	-0.007094	0.0077	2.8718852	0.0442413	-0.292374	0.12706	-0.839664	8.7E-05	0.085483
0.17	-0.005141	0.007298	2.7220817	0.0397766	-0.303448	0.10828	-0.826009	6.3E-05	0.09208
0.18	-0.006704	0.009306	3.4710991	0.035155	-0.313324	0.12203	-1.087577	4.3E-05	0.098172
0.19	-0.005141	0.0077	2.8718852	0.0303947	-0.321963	0.08729	-0.924641	2.8E-05	0.10366
0.2	-0.007485	0.007298	2.7220817	0.0255144	-0.329332	0.06945	-0.896468	1.7E-05	0.10846
0.21	-0.007485	0.006896	2.5722782	0.0205334	-0.335401	0.05282	-0.862745	8.7E-06	0.112494
0.22	-0.010219	0.007298	2.7220817	0.0154714	-0.340147	0.04211	-0.925907	3.7E-06	0.1157
0.23	-0.006313	0.006495	2.4224748	0.0103483	-0.34355	0.02507	-0.83224	1.1E-06	0.118026
0.24	-0.00475	0.0077	2.8718852	0.0051844	-0.345597	0.01489	-0.992514	1.4E-07	0.119437
0.25	-0.003579	0.0077	2.8718852	-3.16E-17	-0.34628	-9E-17	-0.994477	-3.2E-50	0.11991
0.26	-0.007875	0.006896	2.5722782	-0.005184	-0.345597	-0.0133	-0.888971	-1.4E-07	0.119437
0.27	-0.005532	0.0077	2.8718852	-0.010348	-0.34355	-0.0297	-0.986635	-1.1E-06	0.118026
0.28	-0.01061	0.008101	3.0216887	-0.015471	-0.340147	-0.0467	-1.027817	-3.7E-06	0.1157
0.29	-0.005922	0.0077	2.8718852	-0.020533	-0.335401	-0.059	-0.963233	-8.7E-06	0.112494
0.3	-0.005922	0.004487	1.6734576	-0.025514	-0.329332	-0.0427	-0.551123	-1.7E-05	0.10846
0.31	-0.006313	0.006495	2.4224748	-0.030395	-0.321963	-0.0736	-0.779947	-2.8E-05	0.10366
0.32	-0.00436	0.008905	3.3212956	-0.035155	-0.313324	-0.1168	-1.04064	-4.3E-05	0.098172
0.33	-0.005141	0.0077	2.8718852	-0.039777	-0.303448	-0.1142	-0.871467	-6.3E-05	0.09208
0.34	-0.003579	0.006093	2.2726713	-0.044241	-0.292374	-0.1005	-0.66447	-8.7E-05	0.085483
0.35	-0.005141	0.008101	3.0216887	-0.048531	-0.280146	-0.1466	-0.846515	-0.00011	0.078482
0.36	-0.009829	0.006896	2.5722782	-0.05263	-0.266813	-0.1354	-0.686318	-0.00015	0.071189
0.37	-0.008657	0.007298	2.7220817	-0.056521	-0.252427	-0.1539	-0.687128	-0.00018	0.06372
0.38	-0.009047	0.006896	2.5722782	-0.060188	-0.237045	-0.1548	-0.609746	-0.00022	0.05619
0.39	-0.007094	0.007298	2.7220817	-0.063618	-0.220727	-0.1732	-0.600838	-0.00026	0.048721
0.4	-0.005922	0.006896	2.5722782	-0.066798	-0.203538	-0.1718	-0.523557	-0.0003	0.041428
0.41	-0.009829	0.009306	3.4710991	-0.069713	-0.185546	-0.242	-0.644049	-0.00034	0.034427
0.42	-0.00475	0.008101	3.0216887	-0.072353	-0.166822	-0.2186	-0.504083	-0.00038	0.027829
0.43	-0.007094	0.009306	3.4710991	-0.074708	-0.147439	-0.2593	-0.511775	-0.00042	0.021738
0.44	-0.009047	0.008101	3.0216887	-0.076768	-0.127474	-0.232	-0.385187	-0.00045	0.01625
0.45	-0.007094	0.008503	3.1714921	-0.078525	-0.107006	-0.249	-0.33937	-0.00048	0.01145
0.46	-0.008657	0.009708	3.6209026	-0.079972	-0.086116	-0.2896	-0.311819	-0.00051	0.007416
0.47	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.081104	-0.064886	-0.2451	-0.196067	-0.00053	0.00421
0.48	-0.007485	0.008905	3.3212956	-0.081915	-0.0434	-0.2721	-0.144146	-0.00055	0.001884
0.49	-0.008657	0.008101	3.0216887	-0.082403	-0.021743	-0.249	-0.065701	-0.00056	0.000473
0.5	-0.001235	0.008905	3.3212956	-0.082566	4.189E-16	-0.2742	1.391E-15	-0.00056	1.75E-31
0.51	-0.00475	0.009708	3.6209026	-0.082403	0.0217431	-0.2984	0.0787297	-0.00056	0.000473
0.52	-0.008657	0.005692	2.122868	-0.081915	0.0434004	-0.1739	0.0921333	-0.00055	0.001884
0.53	-0.006704	0.007298	2.7220817	-0.081104	0.0648864	-0.2208	0.1766261	-0.00053	0.00421
0.54	-0.009047	0.009708	3.6209026	-0.079972	0.0861164	-0.2896	0.3118189	-0.00051	0.007416
0.55	-0.006313	0.006093	2.2726713	-0.078525	0.1070064	-0.1785	0.2431904	-0.00048	0.01145

0.56	-0.009047	0.009306	3.4710991	-0.076768	0.1274742	-0.2665	0.4424756	-0.00045	0.01625
0.57	-0.00436	0.006896	2.5722782	-0.074708	0.1474389	-0.1922	0.3792539	-0.00042	0.021738
0.58	-0.006313	0.006093	2.2726713	-0.072353	0.1668217	-0.1644	0.3791309	-0.00038	0.027829
0.59	-0.005922	0.008101	3.0216887	-0.069713	0.1855462	-0.2107	0.5606627	-0.00034	0.034427
0.6	-0.006313	0.007298	2.7220817	-0.066798	0.2035383	-0.1818	0.554048	-0.0003	0.041428
0.61	-0.005141	0.007298	2.7220817	-0.063618	0.2207272	-0.1732	0.6008376	-0.00026	0.048721
0.62	-0.009047	0.007298	2.7220817	-0.060188	0.237045	-0.1638	0.645256	-0.00022	0.05619
0.63	-0.006313	0.008503	3.1714921	-0.056521	0.2524273	-0.1793	0.8005713	-0.00018	0.06372
0.64	-0.006313	0.0077	2.8718852	-0.05263	0.2668134	-0.1511	0.7662574	-0.00015	0.071189
0.65	-0.007485	0.008503	3.1714921	-0.048531	0.2801465	-0.1539	0.8884824	-0.00011	0.078482
0.66	-0.009047	0.008503	3.1714921	-0.044241	0.292374	-0.1403	0.9272617	-8.7E-05	0.085483
0.67	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.039777	0.3034476	-0.1202	0.916924	-6.3E-05	0.09208
0.68	-0.005532	0.006093	2.2726713	-0.035155	0.3133236	-0.0799	0.7120815	-4.3E-05	0.098172
0.69	-0.005922	0.008101	3.0216887	-0.030395	0.3219631	-0.0918	0.9728722	-2.8E-05	0.10366
0.7	-0.007094	0.00529	1.9730645	-0.025514	0.3293319	-0.0503	0.6497932	-1.7E-05	0.10846
0.71	-0.009047	0.005692	2.122868	-0.020533	0.3354011	-0.0436	0.7120122	-8.7E-06	0.112494
0.72	-0.009829	0.009708	3.6209026	-0.015471	0.3401465	-0.056	1.2316374	-3.7E-06	0.1157
0.73	-0.008657	0.009708	3.6209026	-0.010348	0.3435496	-0.0375	1.2439595	-1.1E-06	0.118026
0.74	-0.007094	0.008101	3.0216887	-0.005184	0.3455968	-0.0157	1.0442859	-1.4E-07	0.119437
0.75	-0.00475	0.0077	2.8718852	2.048E-16	0.3462801	5.9E-16	0.9944767	8.6E-48	0.11991
0.76	-0.005141	0.0077	2.8718852	0.0051844	0.3455968	0.01489	0.9925143	1.4E-07	0.119437
0.77	-0.008266	0.005692	2.122868	0.0103483	0.3435496	0.02197	0.7293104	1.1E-06	0.118026
0.78	-0.006704	0.009306	3.4710991	0.0154714	0.3401465	0.0537	1.1806823	3.7E-06	0.1157
0.79	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0205334	0.3354011	0.05589	0.9129891	8.7E-06	0.112494
0.8	-0.008266	0.006495	2.4224748	0.0255144	0.3293319	0.06181	0.7977983	1.7E-05	0.10846
0.81	-0.006704	0.008905	3.3212956	0.0303947	0.3219631	0.10095	1.0693346	2.8E-05	0.10366
0.82	-0.005922	0.006495	2.4224748	0.035155	0.3133236	0.08516	0.7590185	4.3E-05	0.098172
0.83	-0.007485	0.006495	2.4224748	0.0397766	0.3034476	0.09636	0.735094	6.3E-05	0.09208
0.84	-0.005532	0.00529	1.9730645	0.0442413	0.292374	0.08729	0.5768727	8.7E-05	0.085483
0.85	-0.007875	0.008101	3.0216887	0.0485313	0.2801465	0.14665	0.8465154	0.00011	0.078482
0.86	-0.002797	0.007298	2.7220817	0.0526298	0.2668134	0.14326	0.7262879	0.00015	0.071189
0.87	-0.011	0.009708	3.6209026	0.0565206	0.2524273	0.20466	0.9140147	0.00018	0.06372
0.88	-0.005922	0.006896	2.5722782	0.0601883	0.237045	0.15482	0.6097458	0.00022	0.05619
0.89	-0.006313	0.01011	3.770706	0.0636185	0.2207272	0.23989	0.8322975	0.00026	0.048721
0.9	-0.00475	0.008101	3.0216887	0.0667976	0.2035383	0.20184	0.6150295	0.0003	0.041428
0.91	-0.005922	0.009708	3.6209026	0.0697131	0.1855462	0.25242	0.6718445	0.00034	0.034427
0.92	-0.005922	0.009306	3.4710991	0.0723535	0.1668217	0.25115	0.5790547	0.00038	0.027829
0.93	-0.008266	0.0077	2.8718852	0.0747083	0.1474389	0.21455	0.4234276	0.00042	0.021738
0.94	-0.008266	0.008503	3.1714921	0.0767683	0.1274742	0.24347	0.4042834	0.00045	0.01625
0.95	-0.002407	0.0077	2.8718852	0.0785253	0.1070064	0.22552	0.3073102	0.00048	0.01145
0.96	-0.007094	0.009708	3.6209026	0.0799724	0.0861164	0.28957	0.3118189	0.00051	0.007416
0.97	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0811039	0.0648864	0.22077	0.1766261	0.00053	0.00421
0.98	-0.006313	0.009306	3.4710991	0.0819153	0.0434004	0.28434	0.1506471	0.00055	0.001884
0.99	-0.007485	0.010913	4.070313	0.0824034	0.0217431	0.33541	0.0885013	0.00056	0.000473
1	-0.00436	0.0077	2.8718852	0.0825664	-1.45E-15	0.23712	-4.17E-15	0.00056	2.11E-30
1.01	-0.009047	0.008101	3.0216887	0.0824034	-0.021743	0.249	-0.065701	0.00056	0.000473
1.02	-0.009047	0.0077	2.8718852	0.0819153	-0.0434	0.23525	-0.124641	0.00055	0.001884
1.03	-0.005922	0.0077	2.8718852	0.0811039	-0.064886	0.23292	-0.186346	0.00053	0.00421
1.04	-0.005922	0.0077	2.8718852	0.0799724	-0.086116	0.22967	-0.247316	0.00051	0.007416
1.05	-0.00436	0.006896	2.5722782	0.0785253	-0.107006	0.20199	-0.27525	0.00048	0.01145
1.06	-0.00475	0.006896	2.5722782	0.0767683	-0.127474	0.19747	-0.327899	0.00045	0.01625
1.07	-0.009438	0.01011	3.770706	0.0747083	-0.147439	0.2817	-0.555949	0.00042	0.021738
1.08	-0.005922	0.007298	2.7220817	0.0723535	-0.166822	0.19695	-0.454102	0.00038	0.027829
1.09	-0.006313	0.008905	3.3212956	0.0697131	-0.185546	0.23154	-0.616254	0.00034	0.034427
1.1	-0.009047	0.008503	3.1714921	0.0667976	-0.203538	0.21185	-0.64552	0.0003	0.041428
1.11	-0.003579	0.007298	2.7220817	0.0636185	-0.220727	0.17317	-0.600838	0.00026	0.048721
1.12	-0.006313	0.0077	2.8718852	0.0601883	-0.237045	0.17285	-0.680766	0.00022	0.05619
1.13	-0.006313	0.009306	3.4710991	0.0565206	-0.252427	0.19619	-0.8762	0.00018	0.06372
1.14	-0.006704	0.00529	1.9730645	0.0526298	-0.266813	0.10384	-0.52644	0.00015	0.071189
1.15	-0.006313	0.01011	3.770706	0.0485313	-0.280146	0.183	-1.05635	0.00011	0.078482
1.16	-0.007485	0.005692	2.122868	0.0442413	-0.292374	0.09392	-0.620671	8.7E-05	0.085483
1.17	-0.007485	0.008101	3.0216887	0.0397766	-0.303448	0.12019	-0.916924	6.3E-05	0.09208

1.18	-0.003579	0.006896	2.5722782	0.035155	-0.313324	0.09043	-0.805955	4.3E-05	0.098172
1.19	-0.00475	0.008101	3.0216887	0.0303947	-0.321963	0.09184	-0.972872	2.8E-05	0.10366
1.2	-0.006704	0.006495	2.4224748	0.0255144	-0.329332	0.06181	-0.797798	1.7E-05	0.10846
1.21	-0.007094	0.007298	2.7220817	0.0205334	-0.335401	0.05589	-0.912989	8.7E-06	0.112494
1.22	-0.007094	0.008905	3.3212956	0.0154714	-0.340147	0.05139	-1.129727	3.7E-06	0.1157
1.23	-0.005141	0.009306	3.4710991	0.0103483	-0.34355	0.03592	-1.192495	1.1E-06	0.118026
1.24	-0.006704	0.0077	2.8718852	0.0051844	-0.345597	0.01489	-0.992514	1.4E-07	0.119437
1.25	-0.007485	0.008905	3.3212956	-4.15E-16	-0.34628	-1E-15	-1.150099	-7.1E-47	0.11991
1.26	-0.008266	0.004487	1.6734576	-0.005184	-0.345597	-0.0087	-0.578342	-1.4E-07	0.119437
1.27	-0.006313	0.006896	2.5722782	-0.010348	-0.34355	-0.0266	-0.883705	-1.1E-06	0.118026
1.28	-0.008266	0.006495	2.4224748	-0.015471	-0.340147	-0.0375	-0.823996	-3.7E-06	0.1157
1.29	-0.008266	0.008503	3.1714921	-0.020533	-0.335401	-0.0651	-1.063722	-8.7E-06	0.112494
1.3	-0.005141	0.0077	2.8718852	-0.025514	-0.329332	-0.0733	-0.945804	-1.7E-05	0.10846
1.31	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.030395	-0.321963	-0.0827	-0.87641	-2.8E-05	0.10366
1.32	-0.008657	0.007298	2.7220817	-0.035155	-0.313324	-0.0957	-0.852892	-4.3E-05	0.098172
1.33	-0.005532	0.0077	2.8718852	-0.039777	-0.303448	-0.1142	-0.871467	-6.3E-05	0.09208
1.34	-0.007094	0.008905	3.3212956	-0.044241	-0.292374	-0.1469	-0.97106	-8.7E-05	0.085483
1.35	-0.007875	0.008503	3.1714921	-0.048531	-0.280146	-0.1539	-0.888482	-0.00011	0.078482
1.36	-0.00475	0.0077	2.8718852	-0.05263	-0.266813	-0.1511	-0.766257	-0.00015	0.071189
1.37	-0.007094	0.007298	2.7220817	-0.056521	-0.252427	-0.1539	-0.687128	-0.00018	0.06372
1.38	-0.006313	0.006896	2.5722782	-0.060188	-0.237045	-0.1548	-0.609746	-0.00022	0.05619
1.39	-0.00475	0.006093	2.2726713	-0.063618	-0.220727	-0.1446	-0.50164	-0.00026	0.048721
1.4	-0.005922	0.006495	2.4224748	-0.066798	-0.203538	-0.1618	-0.493066	-0.0003	0.041428
1.41	-0.006704	0.007298	2.7220817	-0.069713	-0.185546	-0.1898	-0.505072	-0.00034	0.034427
1.42	-0.009438	0.008101	3.0216887	-0.072353	-0.166822	-0.2186	-0.504083	-0.00038	0.027829
1.43	-0.006313	0.006093	2.2726713	-0.074708	-0.147439	-0.1698	-0.33508	-0.00042	0.021738
1.44	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.076768	-0.127474	-0.209	-0.346995	-0.00045	0.01625
1.45	-0.003969	0.004085	1.5236541	-0.078525	-0.107006	-0.1196	-0.163041	-0.00048	0.01145
1.46	-0.00436	0.006896	2.5722782	-0.079972	-0.086116	-0.2057	-0.221515	-0.00051	0.007416
1.47	-0.003579	0.0077	2.8718852	-0.081104	-0.064886	-0.2329	-0.186346	-0.00053	0.00421
1.48	-0.007485	0.006093	2.2726713	-0.081915	-0.0434	-0.1862	-0.098635	-0.00055	0.001884
1.49	-0.00436	0.008101	3.0216887	-0.082403	-0.021743	-0.249	-0.065701	-0.00056	0.000473
1.5	-0.00436	0.007298	2.7220817	-0.082566	2.333E-15	-0.2248	6.351E-15	-0.00056	5.44E-30
1.51	-0.005532	0.008101	3.0216887	-0.082403	0.0217431	-0.249	0.0657009	-0.00056	0.000473
1.52	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.081915	0.0434004	-0.2353	0.124641	-0.00055	0.001884
1.53	-0.009047	0.006896	2.5722782	-0.081104	0.0648864	-0.2086	0.1669059	-0.00053	0.00421
1.54	-0.006704	0.008905	3.3212956	-0.079972	0.0861164	-0.2656	0.2860179	-0.00051	0.007416
1.55	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.078525	0.1070064	-0.2138	0.2912803	-0.00048	0.01145
1.56	-0.006704	0.008905	3.3212956	-0.076768	0.1274742	-0.255	0.4233795	-0.00045	0.01625
1.57	-0.009438	0.007298	2.7220817	-0.074708	0.1474389	-0.2034	0.4013407	-0.00042	0.021738
1.58	-0.005141	0.008905	3.3212956	-0.072353	0.1668217	-0.2403	0.5540642	-0.00038	0.027829
1.59	-0.006704	0.006896	2.5722782	-0.069713	0.1855462	-0.1793	0.4772763	-0.00034	0.034427
1.6	-0.005141	0.006896	2.5722782	-0.066798	0.2035383	-0.1718	0.5235572	-0.0003	0.041428
1.61	-0.009438	0.009306	3.4710991	-0.063618	0.2207272	-0.2208	0.7661661	-0.00026	0.048721
1.62	-0.00475	0.00529	1.9730645	-0.060188	0.237045	-0.1188	0.4677051	-0.00022	0.05619
1.63	-0.007094	0.007298	2.7220817	-0.056521	0.2524273	-0.1539	0.6871278	-0.00018	0.06372
1.64	-0.006313	0.011314	4.2201165	-0.05263	0.2668134	-0.2221	1.1259836	-0.00015	0.071189
1.65	-0.005922	0.008503	3.1714921	-0.048531	0.2801465	-0.1539	0.8884824	-0.00011	0.078482
1.66	-0.003579	0.008905	3.3212956	-0.044241	0.292374	-0.1469	0.9710603	-8.7E-05	0.085483
1.67	-0.010219	0.012118	4.5197234	-0.039777	0.3034476	-0.1798	1.371499	-6.3E-05	0.09208
1.68	-0.003969	0.008101	3.0216887	-0.035155	0.3133236	-0.1062	0.9467664	-4.3E-05	0.098172
1.69	-0.009829	0.007298	2.7220817	-0.030395	0.3219631	-0.0827	0.8764098	-2.8E-05	0.10366
1.7	-0.005532	0.0077	2.8718852	-0.025514	0.3293319	-0.0733	0.9458035	-1.7E-05	0.10846
1.71	-0.005532	0.008101	3.0216887	-0.020533	0.3354011	-0.062	1.0134776	-8.7E-06	0.112494
1.72	-0.007875	0.0077	2.8718852	-0.015471	0.3401465	-0.0444	0.9768618	-3.7E-06	0.1157
1.73	-0.003579	0.006896	2.5722782	-0.010348	0.3435496	-0.0266	0.8837051	-1.1E-06	0.118026
1.74	-0.00475	0.008101	3.0216887	-0.005184	0.3455968	-0.0157	1.0442859	-1.4E-07	0.119437
1.75	-0.005532	0.008503	3.1714921	6.979E-16	0.3462801	2.2E-15	1.0982246	3.4E-46	0.11991
1.76	-0.009829	0.007298	2.7220817	0.0051844	0.3455968	0.01411	0.9407427	1.4E-07	0.119437
1.77	-0.005922	0.007298	2.7220817	0.0103483	0.3435496	0.02817	0.93517	1.1E-06	0.118026
1.78	-0.007875	0.006495	2.4224748	0.0154714	0.3401465	0.03748	0.8239964	3.7E-06	0.1157
1.79	-0.00475	0.005692	2.122868	0.0205334	0.3354011	0.04359	0.7120122	8.7E-06	0.112494

1.8	-0.010219	0.009708	3.6209026	0.0255144	0.3293319	0.09239	1.1924789	1.7E-05	0.10846
1.81	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0303947	0.3219631	0.08274	0.8764098	2.8E-05	0.10366
1.82	-0.005532	0.008503	3.1714921	0.035155	0.3133236	0.11149	0.9937033	4.3E-05	0.098172
1.83	-0.006313	0.006495	2.4224748	0.0397766	0.3034476	0.09636	0.735094	6.3E-05	0.09208
1.84	-0.009438	0.008101	3.0216887	0.0442413	0.292374	0.13368	0.8834631	8.7E-05	0.085483
1.85	-0.005141	0.006495	2.4224748	0.0485313	0.2801465	0.11757	0.6786478	0.00011	0.078482
1.86	-0.007485	0.006093	2.2726713	0.0526298	0.2668134	0.11961	0.6063791	0.00015	0.071189
1.87	-0.008266	0.008905	3.3212956	0.0565206	0.2524273	0.18772	0.8383858	0.00018	0.06372
1.88	-0.009829	0.008503	3.1714921	0.0601883	0.237045	0.19089	0.7517865	0.00022	0.05619
1.89	-0.003579	0.008905	3.3212956	0.0636185	0.2207272	0.2113	0.7331004	0.00026	0.048721
1.9	-0.006704	0.008101	3.0216887	0.0667976	0.2035383	0.20184	0.6150295	0.0003	0.041428
1.91	-0.008657	0.007298	2.7220817	0.0697131	0.1855462	0.18976	0.5050718	0.00034	0.034427
1.92	-0.007875	0.0077	2.8718852	0.0723535	0.1668217	0.20779	0.4790928	0.00038	0.027829
1.93	-0.006313	0.008503	3.1714921	0.0747083	0.1474389	0.23694	0.4676013	0.00042	0.021738
1.94	-0.008266	0.008101	3.0216887	0.0767683	0.1274742	0.23197	0.3851874	0.00045	0.01625
1.95	-0.006313	0.006495	2.4224748	0.0785253	0.1070064	0.19023	0.2592204	0.00048	0.01145
1.96	-0.007094	0.0077	2.8718852	0.0799724	0.0861164	0.22967	0.2473163	0.00051	0.007416
1.97	-0.008657	0.005692	2.122868	0.0811039	0.0648864	0.17217	0.1377453	0.00053	0.00421
1.98	-0.005532	0.008101	3.0216887	0.0819153	0.0434004	0.24752	0.1311425	0.00055	0.001884
1.99	-0.006313	0.008905	3.3212956	0.0824034	0.0217431	0.27369	0.0722153	0.00056	0.000473
2	-0.005532	0.007298	2.7220817	0.0825664	-2.91E-15	0.22475	-7.91E-15	0.00056	8.44E-30
2.01	-0.012172	0.008101	3.0216887	0.0824034	-0.021743	0.249	-0.065701	0.00056	0.000473
2.02	-0.007485	0.008905	3.3212956	0.0819153	-0.0434	0.27206	-0.144146	0.00055	0.001884
2.03	-0.005922	0.006093	2.2726713	0.0811039	-0.064886	0.18432	-0.147466	0.00053	0.00421
2.04	-0.005141	0.006896	2.5722782	0.0799724	-0.086116	0.20571	-0.221515	0.00051	0.007416
2.05	-0.00436	0.007298	2.7220817	0.0785253	-0.107006	0.21375	-0.29128	0.00048	0.01145
2.06	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0767683	-0.127474	0.20897	-0.346995	0.00045	0.01625
2.07	-0.007094	0.008503	3.1714921	0.0747083	-0.147439	0.23694	-0.467601	0.00042	0.021738
2.08	-0.007485	0.005692	2.122868	0.0723535	-0.166822	0.1536	-0.35414	0.00038	0.027829
2.09	-0.00436	0.008503	3.1714921	0.0697131	-0.185546	0.22109	-0.588458	0.00034	0.034427
2.1	-0.005922	0.007298	2.7220817	0.0667976	-0.203538	0.18183	-0.554048	0.0003	0.041428
2.11	-0.009047	0.008101	3.0216887	0.0636185	-0.220727	0.19224	-0.666969	0.00026	0.048721
2.12	-0.006704	0.0077	2.8718852	0.0601883	-0.237045	0.17285	-0.680766	0.00022	0.05619
2.13	-0.005532	0.008101	3.0216887	0.0565206	-0.252427	0.17079	-0.762757	0.00018	0.06372
2.14	-0.00475	0.006093	2.2726713	0.0526298	-0.266813	0.11961	-0.606379	0.00015	0.071189
2.15	-0.007485	0.008101	3.0216887	0.0485313	-0.280146	0.14665	-0.846515	0.00011	0.078482
2.16	-0.006704	0.008101	3.0216887	0.0442413	-0.292374	0.13368	-0.883463	8.7E-05	0.085483
2.17	-0.005922	0.009306	3.4710991	0.0397766	-0.303448	0.13807	-1.053297	6.3E-05	0.09208
2.18	-0.007094	0.008101	3.0216887	0.035155	-0.313324	0.10623	-0.946766	4.3E-05	0.098172
2.19	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0303947	-0.321963	0.09184	-0.972872	2.8E-05	0.10366
2.2	-0.007485	0.007298	2.7220817	0.0255144	-0.329332	0.06945	-0.896468	1.7E-05	0.10846
2.21	-0.006313	0.006093	2.2726713	0.0205334	-0.335401	0.04667	-0.762256	8.7E-06	0.112494
2.22	-0.007094	0.006495	2.4224748	0.0154714	-0.340147	0.03748	-0.823996	3.7E-06	0.1157
2.23	-0.005922	0.006896	2.5722782	0.0103483	-0.34355	0.02662	-0.883705	1.1E-06	0.118026
2.24	-0.008266	0.008905	3.3212956	0.0051844	-0.345597	0.01722	-1.147829	1.4E-07	0.119437
2.25	-0.006313	0.006896	2.5722782	2.099E-15	-0.34628	5.4E-15	-0.890729	9.2E-45	0.11991
2.26	-0.007875	0.008503	3.1714921	-0.005184	-0.345597	-0.0164	-1.096057	-1.4E-07	0.119437
2.27	-0.006313	0.0077	2.8718852	-0.010348	-0.34355	-0.0297	-0.986635	-1.1E-06	0.118026
2.28	-0.011	0.0077	2.8718852	-0.015471	-0.340147	-0.0444	-0.976862	-3.7E-06	0.1157
2.29	-0.005141	0.010913	4.070313	-0.020533	-0.335401	-0.0836	-1.365187	-8.7E-06	0.112494
2.3	-0.011	0.011314	4.2201165	-0.025514	-0.329332	-0.1077	-1.389819	-1.7E-05	0.10846
2.31	-0.009829	0.009708	3.6209026	-0.030395	-0.321963	-0.1101	-1.165797	-2.8E-05	0.10366
2.32	-0.007485	0.008101	3.0216887	-0.035155	-0.313324	-0.1062	-0.946766	-4.3E-05	0.098172
2.33	-0.00436	0.008101	3.0216887	-0.039777	-0.303448	-0.1202	-0.916924	-6.3E-05	0.09208
2.34	-0.006313	0.008905	3.3212956	-0.044241	-0.292374	-0.1469	-0.97106	-8.7E-05	0.085483
2.35	-0.005532	0.006896	2.5722782	-0.048531	-0.280146	-0.1248	-0.720615	-0.00011	0.078482
2.36	-0.00436	0.007298	2.7220817	-0.05263	-0.266813	-0.1433	-0.726288	-0.00015	0.071189
2.37	-0.008657	0.008503	3.1714921	-0.056521	-0.252427	-0.1793	-0.800571	-0.00018	0.06372
2.38	-0.006313	0.0077	2.8718852	-0.060188	-0.237045	-0.1729	-0.680766	-0.00022	0.05619
2.39	-0.007485	0.008101	3.0216887	-0.063618	-0.220727	-0.1922	-0.666969	-0.00026	0.048721
2.4	-0.007875	0.008101	3.0216887	-0.066798	-0.203538	-0.2018	-0.615029	-0.0003	0.041428
2.41	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.069713	-0.185546	-0.1898	-0.505072	-0.00034	0.034427



2.42	-0.007094	0.008503	3.1714921	-0.072353	-0.166822	-0.2295	-0.529074	-0.00038	0.027829
2.43	-0.007875	0.006093	2.2726713	-0.074708	-0.147439	-0.1698	-0.33508	-0.00042	0.021738
2.44	-0.006313	0.006896	2.5722782	-0.076768	-0.127474	-0.1975	-0.327899	-0.00045	0.01625
2.45	-0.006704	0.006896	2.5722782	-0.078525	-0.107006	-0.202	-0.27525	-0.00048	0.01145
2.46	-0.005141	0.006896	2.5722782	-0.079972	-0.086116	-0.2057	-0.221515	-0.00051	0.007416
2.47	-0.01061	0.006896	2.5722782	-0.081104	-0.064886	-0.2086	-0.166906	-0.00053	0.00421
2.48	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.081915	-0.0434	-0.223	-0.118139	-0.00055	0.001884
2.49	-0.006313	0.008905	3.3212956	-0.082403	-0.021743	-0.2737	-0.072215	-0.00056	0.000473
2.5	-0.003969	0.007298	2.7220817	-0.082566	-2.05E-14	-0.2248	-5.58E-14	-0.00056	4.21E-28
2.51	-0.003188	0.01011	3.770706	-0.082403	0.0217431	-0.3107	0.0819869	-0.00056	0.000473
2.52	-0.005532	0.006495	2.4224748	-0.081915	0.0434004	-0.1984	0.1051364	-0.00055	0.001884
2.53	-0.006704	0.006495	2.4224748	-0.081104	0.0648864	-0.1965	0.1571857	-0.00053	0.00421
2.54	-0.009438	0.007298	2.7220817	-0.079972	0.0861164	-0.2177	0.2344158	-0.00051	0.007416
2.55	-0.005141	0.008503	3.1714921	-0.078525	0.1070064	-0.249	0.3393701	-0.00048	0.01145
2.56	-0.007485	0.008503	3.1714921	-0.076768	0.1274742	-0.2435	0.4042834	-0.00045	0.01625
2.57	-0.003969	0.007298	2.7220817	-0.074708	0.1474389	-0.2034	0.4013407	-0.00042	0.021738
2.58	-0.011782	0.008905	3.3212956	-0.072353	0.1668217	-0.2403	0.5540642	-0.00038	0.027829
2.59	-0.003579	0.005692	2.122868	-0.069713	0.1855462	-0.148	0.39389	-0.00034	0.034427
2.6	-0.005922	0.008503	3.1714921	-0.066798	0.2035383	-0.2118	0.6455202	-0.0003	0.041428
2.61	-0.005532	0.009708	3.6209026	-0.063618	0.2207272	-0.2304	0.7992318	-0.00026	0.048721
2.62	-0.01061	0.011314	4.2201165	-0.060188	0.237045	-0.254	1.0003577	-0.00022	0.05619
2.63	-0.005922	0.009306	3.4710991	-0.056521	0.2524273	-0.1962	0.8762003	-0.00018	0.06372
2.64	-0.002407	0.008905	3.3212956	-0.05263	0.2668134	-0.1748	0.8861662	-0.00015	0.071189
2.65	-0.005532	0.008905	3.3212956	-0.048531	0.2801465	-0.1612	0.9304493	-0.00011	0.078482
2.66	-0.006313	0.006495	2.4224748	-0.044241	0.292374	-0.1072	0.7082685	-8.7E-05	0.085483
2.67	-0.008657	0.006495	2.4224748	-0.039777	0.3034476	-0.0964	0.735094	-6.3E-05	0.09208
2.68	-0.006704	0.007298	2.7220817	-0.035155	0.3133236	-0.0957	0.8528924	-4.3E-05	0.098172
2.69	-0.00475	0.008101	3.0216887	-0.030395	0.3219631	-0.0918	0.9728722	-2.8E-05	0.10366
2.7	-0.005141	0.00529	1.9730645	-0.025514	0.3293319	-0.0503	0.6497932	-1.7E-05	0.10846
2.71	-0.005922	0.008905	3.3212956	-0.020533	0.3354011	-0.0682	1.1139661	-8.7E-06	0.112494
2.72	-0.005141	0.005692	2.122868	-0.015471	0.3401465	-0.0328	0.7220862	-3.7E-06	0.1157
2.73	-0.009438	0.009306	3.4710991	-0.010348	0.3435496	-0.0359	1.1924946	-1.1E-06	0.118026
2.74	-0.007875	0.0077	2.8718852	-0.005184	0.3455968	-0.0149	0.9925143	-1.4E-07	0.119437
2.75	-0.00436	0.008503	3.1714921	-7.54E-15	0.3462801	-2E-14	1.0982246	-4.3E-43	0.11991
2.76	-0.003969	0.008905	3.3212956	0.0051844	0.3455968	0.01722	1.1478291	1.4E-07	0.119437
2.77	-0.003969	0.006093	2.2726713	0.0103483	0.3435496	0.02352	0.7807752	1.1E-06	0.118026
2.78	-0.007094	0.008905	3.3212956	0.0154714	0.3401465	0.05139	1.1297271	3.7E-06	0.1157
2.79	-0.005922	0.007298	2.7220817	0.0205334	0.3354011	0.05589	0.9129891	8.7E-06	0.112494
2.8	-0.007094	0.0077	2.8718852	0.0255144	0.3293319	0.07327	0.9458035	1.7E-05	0.10846
2.81	-0.007094	0.009306	3.4710991	0.0303947	0.3219631	0.1055	1.1175658	2.8E-05	0.10366
2.82	-0.005141	0.008503	3.1714921	0.035155	0.3133236	0.11149	0.9937033	4.3E-05	0.098172
2.83	-0.003188	0.008101	3.0216887	0.0397766	0.3034476	0.12019	0.916924	6.3E-05	0.09208
2.84	-0.006704	0.008101	3.0216887	0.0442413	0.292374	0.13368	0.8834631	8.7E-05	0.085483
2.85	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0485313	0.2801465	0.13938	0.8045485	0.00011	0.078482
2.86	-0.00475	0.011314	4.2201165	0.0526298	0.2668134	0.2221	1.1259836	0.00015	0.071189
2.87	-0.006313	0.008503	3.1714921	0.0565206	0.2524273	0.17925	0.8005713	0.00018	0.06372
2.88	-0.006313	0.006495	2.4224748	0.0601883	0.237045	0.1458	0.5742356	0.00022	0.05619
2.89	-0.006313	0.008101	3.0216887	0.0636185	0.2207272	0.19224	0.666969	0.00026	0.048721
2.9	-0.006704	0.006495	2.4224748	0.0667976	0.2035383	0.16182	0.4930665	0.0003	0.041428
2.91	-0.006704	0.006896	2.5722782	0.0697131	0.1855462	0.17932	0.4772763	0.00034	0.034427
2.92	-0.005922	0.008101	3.0216887	0.0723535	0.1668217	0.21863	0.5040833	0.00038	0.027829
2.93	-0.009829	0.009306	3.4710991	0.0747083	0.1474389	0.25932	0.511775	0.00042	0.021738
2.94	-0.006313	0.009306	3.4710991	0.0767683	0.1274742	0.26647	0.4424756	0.00045	0.01625
2.95	-0.007485	0.007298	2.7220817	0.0785253	0.1070064	0.21375	0.2912803	0.00048	0.01145
2.96	-0.005532	0.008101	3.0216887	0.0799724	0.0861164	0.24165	0.2602168	0.00051	0.007416
2.97	-0.003579	0.006896	2.5722782	0.0811039	0.0648864	0.20862	0.1669059	0.00053	0.00421
2.98	-0.006704	0.006495	2.4224748	0.0819153	0.0434004	0.19844	0.1051364	0.00055	0.001884
2.99	-0.005922	0.006093	2.2726713	0.0824034	0.0217431	0.18728	0.0494149	0.00056	0.000473
3	-0.009438	0.0077	2.8718852	0.0825664	4.331E-14	0.23712	1.244E-13	0.00056	1.88E-27
3.01	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0824034	-0.021743	0.249	-0.065701	0.00056	0.000473
3.02	-0.009829	0.005692	2.122868	0.0819153	-0.0434	0.1739	-0.092133	0.00055	0.001884
3.03	-0.007094	0.008101	3.0216887	0.0811039	-0.064886	0.24507	-0.196067	0.00053	0.00421

3.04	-0.008657	0.008905	3.3212956	0.0799724	-0.086116	0.26561	-0.286018	0.00051	0.007416
3.05	-0.008266	0.010913	4.070313	0.0785253	-0.107006	0.31962	-0.43555	0.00048	0.01145
3.06	-0.002797	0.007298	2.7220817	0.0767683	-0.127474	0.20897	-0.346995	0.00045	0.01625
3.07	-0.009047	0.00529	1.9730645	0.0747083	-0.147439	0.1474	-0.290906	0.00042	0.021738
3.08	-0.005532	0.0077	2.8718852	0.0723535	-0.166822	0.20779	-0.479093	0.00038	0.027829
3.09	-0.008657	0.006495	2.4224748	0.0697131	-0.185546	0.16888	-0.449481	0.00034	0.034427
3.1	-0.009438	0.008905	3.3212956	0.0667976	-0.203538	0.22185	-0.676011	0.0003	0.041428
3.11	-0.005141	0.009306	3.4710991	0.0636185	-0.220727	0.22083	-0.766166	0.00026	0.048721
3.12	-0.005141	0.007298	2.7220817	0.0601883	-0.237045	0.16384	-0.645256	0.00022	0.05619
3.13	-0.00475	0.008503	3.1714921	0.0565206	-0.252427	0.17925	-0.800571	0.00018	0.06372
3.14	-0.008266	0.007298	2.7220817	0.0526298	-0.266813	0.14326	-0.726288	0.00015	0.071189
3.15	-0.005922	0.008503	3.1714921	0.0485313	-0.280146	0.15392	-0.888482	0.00011	0.078482
3.16	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0442413	-0.292374	0.12043	-0.795866	8.7E-05	0.085483
3.17	-0.007485	0.009708	3.6209026	0.0397766	-0.303448	0.14403	-1.098754	6.3E-05	0.09208
3.18	-0.005141	0.01011	3.770706	0.035155	-0.313324	0.13256	-1.181451	4.3E-05	0.098172
3.19	-0.007094	0.009306	3.4710991	0.0303947	-0.321963	0.1055	-1.117566	2.8E-05	0.10366
3.2	-0.007875	0.006896	2.5722782	0.0255144	-0.329332	0.06563	-0.847133	1.7E-05	0.10846
3.21	-0.009438	0.008503	3.1714921	0.0205334	-0.335401	0.06512	-1.063722	8.7E-06	0.112494
3.22	-0.000844	0.008101	3.0216887	0.0154714	-0.340147	0.04675	-1.027817	3.7E-06	0.1157
3.23	-0.007485	0.008503	3.1714921	0.0103483	-0.34355	0.03282	-1.089565	1.1E-06	0.118026
3.24	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0051844	-0.345597	0.01411	-0.940743	1.4E-07	0.119437
3.25	-0.005532	0.006093	2.2726713	1.312E-14	-0.34628	3E-14	-0.786981	2.3E-42	0.11991
3.26	-0.008657	0.00529	1.9730645	-0.005184	-0.345597	-0.0102	-0.681885	-1.4E-07	0.119437
3.27	-0.00436	0.006896	2.5722782	-0.010348	-0.34355	-0.0266	-0.883705	-1.1E-06	0.118026
3.28	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.015471	-0.340147	-0.0444	-0.976862	-3.7E-06	0.1157
3.29	-0.00436	0.009708	3.6209026	-0.020533	-0.335401	-0.0743	-1.214455	-8.7E-06	0.112494
3.3	-0.003969	0.008101	3.0216887	-0.025514	-0.329332	-0.0771	-0.995139	-1.7E-05	0.10846
3.31	-0.005532	0.0077	2.8718852	-0.030395	-0.321963	-0.0873	-0.924641	-2.8E-05	0.10366
3.32	-0.006704	0.006495	2.4224748	-0.035155	-0.313324	-0.0852	-0.759019	-4.3E-05	0.098172
3.33	-0.009438	0.010913	4.070313	-0.039777	-0.303448	-0.1619	-1.235127	-6.3E-05	0.09208
3.34	-0.006704	0.010913	4.070313	-0.044241	-0.292374	-0.1801	-1.190053	-8.7E-05	0.085483
3.35	-0.005532	0.004888	1.823261	-0.048531	-0.280146	-0.0885	-0.51078	-0.00011	0.078482
3.36	-0.002407	0.0077	2.8718852	-0.05263	-0.266813	-0.1511	-0.766257	-0.00015	0.071189
3.37	-0.005532	0.007298	2.7220817	-0.056521	-0.252427	-0.1539	-0.687128	-0.00018	0.06372
3.38	-0.006704	0.008101	3.0216887	-0.060188	-0.237045	-0.1819	-0.716276	-0.00022	0.05619
3.39	-0.007485	0.009306	3.4710991	-0.063618	-0.220727	-0.2208	-0.766166	-0.00026	0.048721
3.4	-0.006704	0.006896	2.5722782	-0.066798	-0.203538	-0.1718	-0.523557	-0.0003	0.041428
3.41	-0.007094	0.008905	3.3212956	-0.069713	-0.185546	-0.2315	-0.616254	-0.00034	0.034427
3.42	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.072353	-0.166822	-0.197	-0.454102	-0.00038	0.027829
3.43	-0.00475	0.007298	2.7220817	-0.074708	-0.147439	-0.2034	-0.401341	-0.00042	0.021738
3.44	-0.007485	0.006896	2.5722782	-0.076768	-0.127474	-0.1975	-0.327899	-0.00045	0.01625
3.45	-0.007094	0.0077	2.8718852	-0.078525	-0.107006	-0.2255	-0.30731	-0.00048	0.01145
3.46	-0.007875	0.0077	2.8718852	-0.079972	-0.086116	-0.2297	-0.247316	-0.00051	0.007416
3.47	-0.008266	0.006495	2.4224748	-0.081104	-0.064886	-0.1965	-0.157186	-0.00053	0.00421
3.48	-0.008266	0.006495	2.4224748	-0.081915	-0.0434	-0.1984	-0.105136	-0.00055	0.001884
3.49	-0.011	0.008101	3.0216887	-0.082403	-0.021743	-0.249	-0.065701	-0.00056	0.000473
3.5	-0.008657	0.008101	3.0216887	-0.082566	-6.67E-14	-0.2495	-2.02E-13	-0.00056	4.45E-27
3.51	-0.003579	0.007298	2.7220817	-0.082403	0.0217431	-0.2243	0.0591865	-0.00056	0.000473
3.52	-0.008266	0.007298	2.7220817	-0.081915	0.0434004	-0.223	0.1181394	-0.00055	0.001884
3.53	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.081104	0.0648864	-0.2208	0.1766261	-0.00053	0.00421
3.54	-0.007485	0.006896	2.5722782	-0.079972	0.0861164	-0.2057	0.2215152	-0.00051	0.007416
3.55	-0.005532	0.008101	3.0216887	-0.078525	0.1070064	-0.2373	0.3233401	-0.00048	0.01145
3.56	-0.007094	0.006093	2.2726713	-0.076768	0.1274742	-0.1745	0.289707	-0.00045	0.01625
3.57	-0.007485	0.007298	2.7220817	-0.074708	0.1474389	-0.2034	0.4013407	-0.00042	0.021738
3.58	-0.00436	0.009708	3.6209026	-0.072353	0.1668217	-0.262	0.6040451	-0.00038	0.027829
3.59	-0.007875	0.009306	3.4710991	-0.069713	0.1855462	-0.242	0.6440491	-0.00034	0.034427
3.6	-0.006313	0.008905	3.3212956	-0.066798	0.2035383	-0.2219	0.676011	-0.0003	0.041428
3.61	-0.011	0.006896	2.5722782	-0.063618	0.2207272	-0.1636	0.5677719	-0.00026	0.048721
3.62	-0.007094	0.008101	3.0216887	-0.060188	0.237045	-0.1819	0.7162763	-0.00022	0.05619
3.63	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.056521	0.2524273	-0.1539	0.6871278	-0.00018	0.06372
3.64	-0.003969	0.008905	3.3212956	-0.05263	0.2668134	-0.1748	0.8861662	-0.00015	0.071189
3.65	-0.008266	0.006093	2.2726713	-0.048531	0.2801465	-0.1103	0.6366809	-0.00011	0.078482

3.66	-0.007485	0.007298	2.7220817	-0.044241	0.292374	-0.1204	0.7958658	-8.7E-05	0.085483
3.67	-0.005922	0.006093	2.2726713	-0.039777	0.3034476	-0.0904	0.6896366	-6.3E-05	0.09208
3.68	-0.007875	0.004888	1.823261	-0.035155	0.3133236	-0.0641	0.5712707	-4.3E-05	0.098172
3.69	-0.009047	0.006896	2.5722782	-0.030395	0.3219631	-0.0782	0.8281786	-2.8E-05	0.10366
3.7	-0.002407	0.004888	1.823261	-0.025514	0.3293319	-0.0465	0.6004581	-1.7E-05	0.10846
3.71	-0.003579	0.008905	3.3212956	-0.020533	0.3354011	-0.0682	1.1139661	-8.7E-06	0.112494
3.72	-0.008266	0.007298	2.7220817	-0.015471	0.3401465	-0.0421	0.9259066	-3.7E-06	0.1157
3.73	-0.00475	0.006896	2.5722782	-0.010348	0.3435496	-0.0266	0.8837051	-1.1E-06	0.118026
3.74	-0.005141	0.010913	4.070313	-0.005184	0.3455968	-0.0211	1.4066871	-1.4E-07	0.119437
3.75	-0.008266	0.008101	3.0216887	-1.87E-14	0.3462801	-6E-14	1.0463506	-6.5E-42	0.11991
3.76	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.0051844	0.3455968	0.01411	0.9407427	1.4E-07	0.119437
3.77	-0.00475	0.0077	2.8718852	0.0103483	0.3435496	0.02972	0.9866349	1.1E-06	0.118026
3.78	-0.002016	0.006093	2.2726713	0.0154714	0.3401465	0.03516	0.7730412	3.7E-06	0.1157
3.79	-0.005141	0.007298	2.7220817	0.0205334	0.3354011	0.05589	0.9129891	8.7E-06	0.112494
3.8	-0.003579	0.006896	2.5722782	0.0255144	0.3293319	0.06563	0.8471334	1.7E-05	0.10846
3.81	-0.008657	0.0077	2.8718852	0.0303947	0.3219631	0.08729	0.924641	2.8E-05	0.10366
3.82	-0.003969	0.007298	2.7220817	0.035155	0.3133236	0.09569	0.8528924	4.3E-05	0.098172
3.83	-0.00436	0.00529	1.9730645	0.0397766	0.3034476	0.07848	0.5987216	6.3E-05	0.09208
3.84	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0442413	0.292374	0.12706	0.8396644	8.7E-05	0.085483
3.85	-0.006313	0.006495	2.4224748	0.0485313	0.2801465	0.11757	0.6786478	0.00011	0.078482
3.86	-0.007875	0.008101	3.0216887	0.0526298	0.2668134	0.15903	0.806227	0.00015	0.071189
3.87	-0.009047	0.006495	2.4224748	0.0565206	0.2524273	0.13692	0.6114988	0.00018	0.06372
3.88	-0.005141	0.009306	3.4710991	0.0601883	0.237045	0.20892	0.8228068	0.00022	0.05619
3.89	-0.005532	0.006093	2.2726713	0.0636185	0.2207272	0.14458	0.5016405	0.00026	0.048721
3.9	-0.005141	0.006495	2.4224748	0.0667976	0.2035383	0.16182	0.4930665	0.0003	0.041428
3.91	-0.011391	0.006093	2.2726713	0.0697131	0.1855462	0.15843	0.4216854	0.00034	0.034427
3.92	-0.007094	0.009306	3.4710991	0.0723535	0.1668217	0.25115	0.5790547	0.00038	0.027829
3.93	-0.00475	0.0077	2.8718852	0.0747083	0.1474389	0.21455	0.4234276	0.00042	0.021738
3.94	-0.005532	0.008503	3.1714921	0.0767683	0.1274742	0.24347	0.4042834	0.00045	0.01625
3.95	-0.007094	0.006495	2.4224748	0.0785253	0.1070064	0.19023	0.2592204	0.00048	0.01145
3.96	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0799724	0.0861164	0.24165	0.2602168	0.00051	0.007416
3.97	-0.006313	0.008503	3.1714921	0.0811039	0.0648864	0.25722	0.2057868	0.00053	0.00421
3.98	-0.005532	0.008503	3.1714921	0.0819153	0.0434004	0.25979	0.137644	0.00055	0.001884
3.99	-0.008266	0.005692	2.122868	0.0824034	0.0217431	0.17493	0.0461577	0.00056	0.000473
4	-0.006313	0.01011	3.770706	0.0825664	9.015E-14	0.31133	3.399E-13	0.00056	8.13E-27
4.01	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0824034	-0.021743	0.22431	-0.059187	0.00056	0.000473
4.02	-0.005532	0.008503	3.1714921	0.0819153	-0.0434	0.25979	-0.137644	0.00055	0.001884
4.03	-0.007485	0.008101	3.0216887	0.0811039	-0.064886	0.24507	-0.196067	0.00053	0.00421
4.04	-0.008266	0.008905	3.3212956	0.0799724	-0.086116	0.26561	-0.286018	0.00051	0.007416
4.05	-0.005922	0.008905	3.3212956	0.0785253	-0.107006	0.26081	-0.3554	0.00048	0.01145
4.06	-0.008266	0.0077	2.8718852	0.0767683	-0.127474	0.22047	-0.366091	0.00045	0.01625
4.07	-0.007485	0.008101	3.0216887	0.0747083	-0.147439	0.22575	-0.445514	0.00042	0.021738
4.08	-0.005532	0.009306	3.4710991	0.0723535	-0.166822	0.25115	-0.579055	0.00038	0.027829
4.09	-0.00436	0.008503	3.1714921	0.0697131	-0.185546	0.22109	-0.588458	0.00034	0.034427
4.1	-0.006313	0.006896	2.5722782	0.0667976	-0.203538	0.17182	-0.523557	0.0003	0.041428
4.11	-0.005532	0.004487	1.6734576	0.0636185	-0.220727	0.10646	-0.369378	0.00026	0.048721
4.12	-0.008266	0.0077	2.8718852	0.0601883	-0.237045	0.17285	-0.680766	0.00022	0.05619
4.13	-0.009047	0.008503	3.1714921	0.0565206	-0.252427	0.17925	-0.800571	0.00018	0.06372
4.14	-0.003188	0.0077	2.8718852	0.0526298	-0.266813	0.15115	-0.766257	0.00015	0.071189
4.15	-0.007094	0.008101	3.0216887	0.0485313	-0.280146	0.14665	-0.846515	0.00011	0.078482
4.16	-0.003969	0.008905	3.3212956	0.0442413	-0.292374	0.14694	-0.97106	8.7E-05	0.085483
4.17	-0.009829	0.006896	2.5722782	0.0397766	-0.303448	0.10232	-0.780552	6.3E-05	0.09208
4.18	-0.008266	0.006896	2.5722782	0.035155	-0.313324	0.09043	-0.805955	4.3E-05	0.098172
4.19	-0.007094	0.006896	2.5722782	0.0303947	-0.321963	0.07818	-0.828179	2.8E-05	0.10366
4.2	-0.005532	0.006495	2.4224748	0.0255144	-0.329332	0.06181	-0.797798	1.7E-05	0.10846
4.21	-0.006313	0.008503	3.1714921	0.0205334	-0.335401	0.06512	-1.063722	8.7E-06	0.112494
4.22	-0.005141	0.0077	2.8718852	0.0154714	-0.340147	0.04443	-0.976862	3.7E-06	0.1157
4.23	-0.008266	0.006896	2.5722782	0.0103483	-0.34355	0.02662	-0.883705	1.1E-06	0.118026
4.24	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0051844	-0.345597	0.01411	-0.940743	1.4E-07	0.119437
4.25	-0.003969	0.007298	2.7220817	2.399E-14	-0.34628	6.5E-14	-0.942603	1.4E-41	0.11991
4.26	-0.005922	0.006093	2.2726713	-0.005184	-0.345597	-0.0118	-0.785428	-1.4E-07	0.119437
4.27	-0.00436	0.009708	3.6209026	-0.010348	-0.34355	-0.0375	-1.24396	-1.1E-06	0.118026

4.28	-0.005141	0.006495	2.4224748	-0.015471	-0.340147	-0.0375	-0.823996	-3.7E-06	0.1157
4.29	-0.006704	0.007298	2.7220817	-0.020533	-0.335401	-0.0559	-0.912989	-8.7E-06	0.112494
4.3	-0.005532	0.01011	3.770706	-0.025514	-0.329332	-0.0962	-1.241814	-1.7E-05	0.10846
4.31	-0.006704	0.006896	2.5722782	-0.030395	-0.321963	-0.0782	-0.828179	-2.8E-05	0.10366
4.32	-0.007094	0.006495	2.4224748	-0.035155	-0.313324	-0.0852	-0.759019	-4.3E-05	0.098172
4.33	-0.008266	0.007298	2.7220817	-0.039777	-0.303448	-0.1083	-0.826009	-6.3E-05	0.09208
4.34	-0.007875	0.0077	2.8718852	-0.044241	-0.292374	-0.1271	-0.839664	-8.7E-05	0.085483
4.35	-0.006313	0.008503	3.1714921	-0.048531	-0.280146	-0.1539	-0.888482	-0.00011	0.078482
4.36	-0.00475	0.0077	2.8718852	-0.05263	-0.266813	-0.1511	-0.766257	-0.00015	0.071189
4.37	-0.005141	0.006896	2.5722782	-0.056521	-0.252427	-0.1454	-0.649313	-0.00018	0.06372
4.38	-0.008266	0.008905	3.3212956	-0.060188	-0.237045	-0.1999	-0.787297	-0.00022	0.05619
4.39	-0.005141	0.007298	2.7220817	-0.063618	-0.220727	-0.1732	-0.600838	-0.00026	0.048721
4.4	-0.00475	0.006495	2.4224748	-0.066798	-0.203538	-0.1618	-0.493066	-0.0003	0.041428
4.41	-0.009047	0.0077	2.8718852	-0.069713	-0.185546	-0.2002	-0.532867	-0.00034	0.034427
4.42	-0.005922	0.008905	3.3212956	-0.072353	-0.166822	-0.2403	-0.554064	-0.00038	0.027829
4.43	-0.006313	0.0077	2.8718852	-0.074708	-0.147439	-0.2146	-0.423428	-0.00042	0.021738
4.44	-0.006313	0.010511	3.9205095	-0.076768	-0.127474	-0.301	-0.499764	-0.00045	0.01625
4.45	-0.008266	0.009306	3.4710991	-0.078525	-0.107006	-0.2726	-0.37143	-0.00048	0.01145
4.46	-0.007094	0.009306	3.4710991	-0.079972	-0.086116	-0.2776	-0.298918	-0.00051	0.007416
4.47	-0.005141	0.008101	3.0216887	-0.081104	-0.064886	-0.2451	-0.196067	-0.00053	0.00421
4.48	-0.007875	0.006896	2.5722782	-0.081915	-0.0434	-0.2107	-0.111638	-0.00055	0.001884
4.49	-0.005922	0.006495	2.4224748	-0.082403	-0.021743	-0.1996	-0.052672	-0.00056	0.000473
4.5	-0.006704	0.006896	2.5722782	-0.082566	-1.12E-13	-0.2124	-2.89E-13	-0.00056	1.26E-26
4.51	-0.00436	0.008905	3.3212956	-0.082403	0.0217431	-0.2737	0.0722153	-0.00056	0.000473
4.52	-0.009438	0.008101	3.0216887	-0.081915	0.0434004	-0.2475	0.1311425	-0.00055	0.001884
4.53	-0.007485	0.008905	3.3212956	-0.081104	0.0648864	-0.2694	0.215507	-0.00053	0.00421
4.54	-0.007485	0.010511	3.9205095	-0.079972	0.0861164	-0.3135	0.33762	-0.00051	0.007416
4.55	-0.006313	0.011314	4.2201165	-0.078525	0.1070064	-0.3314	0.4515796	-0.00048	0.01145
4.56	-0.00475	0.008101	3.0216887	-0.076768	0.1274742	-0.232	0.3851874	-0.00045	0.01625
4.57	-0.005532	0.009306	3.4710991	-0.074708	0.1474389	-0.2593	0.511775	-0.00042	0.021738
4.58	-0.005141	0.00529	1.9730645	-0.072353	0.1668217	-0.1428	0.32915	-0.00038	0.027829
4.59	-0.007094	0.006896	2.5722782	-0.069713	0.1855462	-0.1793	0.4772763	-0.00034	0.034427
4.6	-0.007875	0.009708	3.6209026	-0.066798	0.2035383	-0.2419	0.7369925	-0.0003	0.041428
4.61	-0.00436	0.007298	2.7220817	-0.063618	0.2207272	-0.1732	0.6008376	-0.00026	0.048721
4.62	-0.007094	0.0077	2.8718852	-0.060188	0.237045	-0.1729	0.6807661	-0.00022	0.05619
4.63	-0.007094	0.00529	1.9730645	-0.056521	0.2524273	-0.1115	0.4980554	-0.00018	0.06372
4.64	-0.000844	0.007298	2.7220817	-0.05263	0.2668134	-0.1433	0.7262879	-0.00015	0.071189
4.65	-0.005141	0.007298	2.7220817	-0.048531	0.2801465	-0.1321	0.7625816	-0.00011	0.078482
4.66	-0.003579	0.006495	2.4224748	-0.044241	0.292374	-0.1072	0.7082685	-8.7E-05	0.085483
4.67	-0.008266	0.007298	2.7220817	-0.039777	0.3034476	-0.1083	0.826009	-6.3E-05	0.09208
4.68	-0.006313	0.010511	3.9205095	-0.035155	0.3133236	-0.1378	1.2283881	-4.3E-05	0.098172
4.69	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.030395	0.3219631	-0.0918	0.9728722	-2.8E-05	0.10366
4.7	-0.007485	0.009306	3.4710991	-0.025514	0.3293319	-0.0886	1.1431438	-1.7E-05	0.10846
4.71	-0.006313	0.009708	3.6209026	-0.020533	0.3354011	-0.0743	1.2144546	-8.7E-06	0.112494
4.72	-0.008266	0.007298	2.7220817	-0.015471	0.3401465	-0.0421	0.9259066	-3.7E-06	0.1157
4.73	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.010348	0.3435496	-0.0313	1.0380998	-1.1E-06	0.118026
4.74	-0.003579	0.008503	3.1714921	-0.005184	0.3455968	-0.0164	1.0960575	-1.4E-07	0.119437
4.75	-0.008657	0.0077	2.8718852	-2.96E-14	0.3462801	-8E-14	0.9944767	-2.6E-41	0.11991
4.76	-0.009438	0.010511	3.9205095	0.0051844	0.3455968	0.02033	1.3549155	1.4E-07	0.119437
4.77	-0.003969	0.009708	3.6209026	0.0103483	0.3435496	0.03747	1.2439595	1.1E-06	0.118026
4.78	-0.003188	0.007298	2.7220817	0.0154714	0.3401465	0.04211	0.9259066	3.7E-06	0.1157
4.79	-0.003969	0.008503	3.1714921	0.0205334	0.3354011	0.06512	1.0637218	8.7E-06	0.112494
4.8	-0.006313	0.006093	2.2726713	0.0255144	0.3293319	0.05799	0.7484632	1.7E-05	0.10846
4.81	-0.007094	0.005692	2.122868	0.0303947	0.3219631	0.06452	0.6834851	2.8E-05	0.10366
4.82	-0.009047	0.0077	2.8718852	0.035155	0.3133236	0.10096	0.8998294	4.3E-05	0.098172
4.83	-0.00436	0.008905	3.3212956	0.0397766	0.3034476	0.13211	1.007839	6.3E-05	0.09208
4.84	-0.008266	0.008905	3.3212956	0.0442413	0.292374	0.14694	0.9710603	8.7E-05	0.085483
4.85	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0485313	0.2801465	0.14665	0.8465154	0.00011	0.078482
4.86	-0.012172	0.008905	3.3212956	0.0526298	0.2668134	0.1748	0.8861662	0.00015	0.071189
4.87	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0565206	0.2524273	0.15385	0.6871278	0.00018	0.06372
4.88	-0.005532	0.006093	2.2726713	0.0601883	0.237045	0.13679	0.5387254	0.00022	0.05619
4.89	-0.009438	0.004487	1.6734576	0.0636185	0.2207272	0.10646	0.3693777	0.00026	0.048721

4.9	-0.006704	0.010511	3.9205095	0.0667976	0.2035383	0.26188	0.797974	0.0003	0.041428
4.91	-0.007875	0.008503	3.1714921	0.0697131	0.1855462	0.22109	0.5884582	0.00034	0.034427
4.92	-0.003579	0.006093	2.2726713	0.0723535	0.1668217	0.16444	0.3791309	0.00038	0.027829
4.93	-0.005532	0.008905	3.3212956	0.0747083	0.1474389	0.24813	0.4896881	0.00042	0.021738
4.94	-0.008266	0.006896	2.5722782	0.0767683	0.1274742	0.19747	0.3278991	0.00045	0.01625
4.95	-0.005532	0.009708	3.6209026	0.0785253	0.1070064	0.28433	0.3874599	0.00048	0.01145
4.96	-0.007094	0.006495	2.4224748	0.0799724	0.0861164	0.19373	0.2086147	0.00051	0.007416
4.97	-0.003969	0.01011	3.770706	0.0811039	0.0648864	0.30582	0.2446676	0.00053	0.00421
4.98	-0.005922	0.010913	4.070313	0.0819153	0.0434004	0.33342	0.1766532	0.00055	0.001884
4.99	-0.005922	0.008503	3.1714921	0.0824034	0.0217431	0.26134	0.0689581	0.00056	0.000473
5	-0.006704	0.008503	3.1714921	0.0825664	1.357E-13	0.26186	4.305E-13	0.00056	1.84E-26
5.01	-0.003969	0.007298	2.7220817	0.0824034	-0.021743	0.22431	-0.059187	0.00056	0.000473
5.02	-0.006313	0.008101	3.0216887	0.0819153	-0.0434	0.24752	-0.131143	0.00055	0.001884
5.03	-0.007094	0.007298	2.7220817	0.0811039	-0.064886	0.22077	-0.176626	0.00053	0.00421
5.04	-0.002797	0.007298	2.7220817	0.0799724	-0.086116	0.21769	-0.234416	0.00051	0.007416
5.05	-0.008266	0.007298	2.7220817	0.0785253	-0.107006	0.21375	-0.29128	0.00048	0.01145
5.06	-0.003969	0.008101	3.0216887	0.0767683	-0.127474	0.23197	-0.385187	0.00045	0.01625
5.07	-0.00436	0.005692	2.122868	0.0747083	-0.147439	0.1586	-0.312993	0.00042	0.021738
5.08	-0.005922	0.007298	2.7220817	0.0723535	-0.166822	0.19695	-0.454102	0.00038	0.027829
5.09	-0.00475	0.008503	3.1714921	0.0697131	-0.185546	0.22109	-0.588458	0.00034	0.034427
5.1	-0.005922	0.010511	3.9205095	0.0667976	-0.203538	0.26188	-0.797974	0.0003	0.041428
5.11	-0.003969	0.009708	3.6209026	0.0636185	-0.220727	0.23036	-0.799232	0.00026	0.048721
5.12	-0.006313	0.0077	2.8718852	0.0601883	-0.237045	0.17285	-0.680766	0.00022	0.05619
5.13	-0.00475	0.009708	3.6209026	0.0565206	-0.252427	0.20466	-0.914015	0.00018	0.06372
5.14	-0.006313	0.009306	3.4710991	0.0526298	-0.266813	0.18268	-0.926136	0.00015	0.071189
5.15	-0.006704	0.006093	2.2726713	0.0485313	-0.280146	0.1103	-0.636681	0.00011	0.078482
5.16	-0.008657	0.009306	3.4710991	0.0442413	-0.292374	0.15357	-1.014859	8.7E-05	0.085483
5.17	-0.007094	0.006896	2.5722782	0.0397766	-0.303448	0.10232	-0.780552	6.3E-05	0.09208
5.18	-0.00436	0.008101	3.0216887	0.035155	-0.313324	0.10623	-0.946766	4.3E-05	0.098172
5.19	-0.008266	0.010511	3.9205095	0.0303947	-0.321963	0.11916	-1.262259	2.8E-05	0.10366
5.2	-0.005532	0.01011	3.770706	0.0255144	-0.329332	0.09621	-1.241814	1.7E-05	0.10846
5.21	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.0205334	-0.335401	0.05589	-0.912989	8.7E-06	0.112494
5.22	-0.008266	0.008503	3.1714921	0.0154714	-0.340147	0.04907	-1.078772	3.7E-06	0.1157
5.23	-0.005532	0.003683	1.3738506	0.0103483	-0.34355	0.01422	-0.471986	1.1E-06	0.118026
5.24	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0051844	-0.345597	0.01411	-0.940743	1.4E-07	0.119437
5.25	-0.009829	0.008905	3.3212956	3.516E-14	-0.34628	1.2E-13	-1.150099	4.3E-41	0.11991
5.26	-0.005141	0.009708	3.6209026	-0.005184	-0.345597	-0.0188	-1.251372	-1.4E-07	0.119437
5.27	-0.009829	0.004888	1.823261	-0.010348	-0.34355	-0.0189	-0.626381	-1.1E-06	0.118026
5.28	-0.007875	0.006495	2.4224748	-0.015471	-0.340147	-0.0375	-0.823996	-3.7E-06	0.1157
5.29	-0.00436	0.006495	2.4224748	-0.020533	-0.335401	-0.0497	-0.812501	-8.7E-06	0.112494
5.3	-0.007094	0.006495	2.4224748	-0.025514	-0.329332	-0.0618	-0.797798	-1.7E-05	0.10846
5.31	-0.005532	0.005692	2.122868	-0.030395	-0.321963	-0.0645	-0.683485	-2.8E-05	0.10366
5.32	-0.008657	0.007298	2.7220817	-0.035155	-0.313324	-0.0957	-0.852892	-4.3E-05	0.098172
5.33	-0.005922	0.0077	2.8718852	-0.039777	-0.303448	-0.1142	-0.871467	-6.3E-05	0.09208
5.34	-0.00475	0.008503	3.1714921	-0.044241	-0.292374	-0.1403	-0.927262	-8.7E-05	0.085483
5.35	-0.007485	0.005692	2.122868	-0.048531	-0.280146	-0.103	-0.594714	-0.00011	0.078482
5.36	-0.001235	0.006093	2.2726713	-0.05263	-0.266813	-0.1196	-0.606379	-0.00015	0.071189
5.37	-0.011391	0.004888	1.823261	-0.056521	-0.252427	-0.1031	-0.460241	-0.00018	0.06372
5.38	-0.007485	0.00529	1.9730645	-0.060188	-0.237045	-0.1188	-0.467705	-0.00022	0.05619
5.39	-0.007875	0.008905	3.3212956	-0.063618	-0.220727	-0.2113	-0.7331	-0.00026	0.048721
5.4	-0.005532	0.006093	2.2726713	-0.066798	-0.203538	-0.1518	-0.462576	-0.0003	0.041428
5.41	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.069713	-0.185546	-0.2002	-0.532867	-0.00034	0.034427
5.42	-0.007485	0.006896	2.5722782	-0.072353	-0.166822	-0.1861	-0.429112	-0.00038	0.027829
5.43	-0.007485	0.008503	3.1714921	-0.074708	-0.147439	-0.2369	-0.467601	-0.00042	0.021738
5.44	-0.006313	0.006495	2.4224748	-0.076768	-0.127474	-0.186	-0.308803	-0.00045	0.01625
5.45	-0.00475	0.0077	2.8718852	-0.078525	-0.107006	-0.2255	-0.30731	-0.00048	0.01145
5.46	-0.00436	0.006093	2.2726713	-0.079972	-0.086116	-0.1818	-0.195714	-0.00051	0.007416
5.47	-0.006313	0.0077	2.8718852	-0.081104	-0.064886	-0.2329	-0.186346	-0.00053	0.00421
5.48	-0.002407	0.008503	3.1714921	-0.081915	-0.0434	-0.2598	-0.137644	-0.00055	0.001884
5.49	-0.006704	0.007298	2.7220817	-0.082403	-0.021743	-0.2243	-0.059187	-0.00056	0.000473
5.5	-0.007485	0.01011	3.770706	-0.082566	-1.59E-13	-0.3113	-6E-13	-0.00056	2.53E-26
5.51	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.082403	0.0217431	-0.249	0.0657009	-0.00056	0.000473

5.52	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.081915	0.0434004	-0.223	0.1181394	-0.00055	0.001884
5.53	-0.00475	0.004888	1.823261	-0.081104	0.0648864	-0.1479	0.1183049	-0.00053	0.00421
5.54	-0.005141	0.006896	2.5722782	-0.079972	0.0861164	-0.2057	0.2215152	-0.00051	0.007416
5.55	-0.00475	0.007298	2.7220817	-0.078525	0.1070064	-0.2138	0.2912803	-0.00048	0.01145
5.56	-0.006313	0.008905	3.3212956	-0.076768	0.1274742	-0.255	0.4233795	-0.00045	0.01625
5.57	-0.003188	0.009708	3.6209026	-0.074708	0.1474389	-0.2705	0.5338619	-0.00042	0.021738
5.58	-0.006313	0.008503	3.1714921	-0.072353	0.1668217	-0.2295	0.5290737	-0.00038	0.027829
5.59	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.069713	0.1855462	-0.2107	0.5606627	-0.00034	0.034427
5.6	-0.006313	0.006495	2.4224748	-0.066798	0.2035383	-0.1618	0.4930665	-0.0003	0.041428
5.61	-0.005141	0.009306	3.4710991	-0.063618	0.2207272	-0.2208	0.7661661	-0.00026	0.048721
5.62	-0.005532	0.009306	3.4710991	-0.060188	0.237045	-0.2089	0.8228068	-0.00022	0.05619
5.63	-0.005922	0.008101	3.0216887	-0.056521	0.2524273	-0.1708	0.7627568	-0.00018	0.06372
5.64	-0.005922	0.006896	2.5722782	-0.05263	0.2668134	-0.1354	0.6863183	-0.00015	0.071189
5.65	-0.006704	0.00529	1.9730645	-0.048531	0.2801465	-0.0958	0.5527471	-0.00011	0.078482
5.66	-0.00436	0.008101	3.0216887	-0.044241	0.292374	-0.1337	0.8834631	-8.7E-05	0.085483
5.67	-0.009438	0.007298	2.7220817	-0.039777	0.3034476	-0.1083	0.826009	-6.3E-05	0.09208
5.68	-0.006704	0.009708	3.6209026	-0.035155	0.3133236	-0.1273	1.1345142	-4.3E-05	0.098172
5.69	-0.003969	0.0077	2.8718852	-0.030395	0.3219631	-0.0873	0.924641	-2.8E-05	0.10366
5.7	-0.006704	0.008503	3.1714921	-0.025514	0.3293319	-0.0809	1.0444737	-1.7E-05	0.10846
5.71	-0.007094	0.00529	1.9730645	-0.020533	0.3354011	-0.0405	0.6617679	-8.7E-06	0.112494
5.72	-0.009438	0.006495	2.4224748	-0.015471	0.3401465	-0.0375	0.8239964	-3.7E-06	0.1157
5.73	-0.008657	0.008905	3.3212956	-0.010348	0.3435496	-0.0344	1.1410297	-1.1E-06	0.118026
5.74	-0.002016	0.008905	3.3212956	-0.005184	0.3455968	-0.0172	1.1478291	-1.4E-07	0.119437
5.75	-0.008266	0.01011	3.770706	-4.07E-14	0.3462801	-2E-13	1.3057204	-6.8E-41	0.11991
5.76	-0.005532	0.006896	2.5722782	0.0051844	0.3455968	0.01334	0.8889711	1.4E-07	0.119437
5.77	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0103483	0.3435496	0.02817	0.93517	1.1E-06	0.118026
5.78	-0.007094	0.00529	1.9730645	0.0154714	0.3401465	0.03053	0.671131	3.7E-06	0.1157
5.79	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0205334	0.3354011	0.05589	0.9129891	8.7E-06	0.112494
5.8	-0.005141	0.006896	2.5722782	0.0255144	0.3293319	0.06563	0.8471334	1.7E-05	0.10846
5.81	-0.005532	0.007298	2.7220817	0.0303947	0.3219631	0.08274	0.8764098	2.8E-05	0.10366
5.82	-0.011782	0.0077	2.8718852	0.035155	0.3133236	0.10096	0.8998294	4.3E-05	0.098172
5.83	-0.00475	0.008905	3.3212956	0.0397766	0.3034476	0.13211	1.007839	6.3E-05	0.09208
5.84	-0.007485	0.008503	3.1714921	0.0442413	0.292374	0.14031	0.9272617	8.7E-05	0.085483
5.85	-0.00475	0.0077	2.8718852	0.0485313	0.2801465	0.13938	0.8045485	0.00011	0.078482
5.86	-0.006313	0.009708	3.6209026	0.0526298	0.2668134	0.19057	0.9661053	0.00015	0.071189
5.87	-0.006704	0.006896	2.5722782	0.0565206	0.2524273	0.14539	0.6493133	0.00018	0.06372
5.88	-0.006704	0.009306	3.4710991	0.0601883	0.237045	0.20892	0.8228068	0.00022	0.05619
5.89	-0.003188	0.008503	3.1714921	0.0636185	0.2207272	0.20177	0.7000347	0.00026	0.048721
5.9	-0.009829	0.009306	3.4710991	0.0667976	0.2035383	0.23186	0.7065017	0.0003	0.041428
5.91	-0.007094	0.007298	2.7220817	0.0697131	0.1855462	0.18976	0.5050718	0.00034	0.034427
5.92	-0.007875	0.0077	2.8718852	0.0723535	0.1668217	0.20779	0.4790928	0.00038	0.027829
5.93	-0.007094	0.0077	2.8718852	0.0747083	0.1474389	0.21455	0.4234276	0.00042	0.021738
5.94	-0.007094	0.008905	3.3212956	0.0767683	0.1274742	0.25497	0.4233795	0.00045	0.01625
5.95	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.0785253	0.1070064	0.21375	0.2912803	0.00048	0.01145
5.96	-0.006704	0.008503	3.1714921	0.0799724	0.0861164	0.25363	0.2731173	0.00051	0.007416
5.97	-0.005532	0.006896	2.5722782	0.0811039	0.0648864	0.20862	0.1669059	0.00053	0.00421
5.98	-0.007094	0.009708	3.6209026	0.0819153	0.0434004	0.29661	0.1571486	0.00055	0.001884
5.99	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0824034	0.0217431	0.249	0.0657009	0.00056	0.000473
6	-0.006313	0.008101	3.0216887	0.0825664	1.826E-13	0.24949	5.517E-13	0.00056	3.33E-26
6.01	-0.00475	0.01011	3.770706	0.0824034	-0.021743	0.31072	-0.081987	0.00056	0.000473
6.02	-0.005141	0.0077	2.8718852	0.0819153	-0.0434	0.23525	-0.124641	0.00055	0.001884
6.03	-0.008657	0.006896	2.5722782	0.0811039	-0.064886	0.20862	-0.166906	0.00053	0.00421
6.04	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0799724	-0.086116	0.24165	-0.260217	0.00051	0.007416
6.05	-0.007094	0.007298	2.7220817	0.0785253	-0.107006	0.21375	-0.29128	0.00048	0.01145
6.06	-0.007485	0.009306	3.4710991	0.0767683	-0.127474	0.26647	-0.442476	0.00045	0.01625
6.07	-0.007875	0.006093	2.2726713	0.0747083	-0.147439	0.16979	-0.33508	0.00042	0.021738
6.08	-0.007094	0.006896	2.5722782	0.0723535	-0.166822	0.18611	-0.429112	0.00038	0.027829
6.09	-0.008657	0.009306	3.4710991	0.0697131	-0.185546	0.24198	-0.644049	0.00034	0.034427
6.1	-0.007485	0.009306	3.4710991	0.0667976	-0.203538	0.23186	-0.706502	0.0003	0.041428
6.11	-0.003969	0.006896	2.5722782	0.0636185	-0.220727	0.16364	-0.567772	0.00026	0.048721
6.12	-0.00475	0.006495	2.4224748	0.0601883	-0.237045	0.1458	-0.574236	0.00022	0.05619
6.13	-0.007094	0.007298	2.7220817	0.0565206	-0.252427	0.15385	-0.687128	0.00018	0.06372

6.14	-0.005922	0.006896	2.5722782	0.0526298	-0.266813	0.13538	-0.686318	0.00015	0.071189
6.15	-0.005532	0.008905	3.3212956	0.0485313	-0.280146	0.16119	-0.930449	0.00011	0.078482
6.16	-0.005922	0.006896	2.5722782	0.0442413	-0.292374	0.1138	-0.752067	8.7E-05	0.085483
6.17	-0.010219	0.0077	2.8718852	0.0397766	-0.303448	0.11423	-0.871467	6.3E-05	0.09208
6.18	-0.006313	0.007298	2.7220817	0.035155	-0.313324	0.09569	-0.852892	4.3E-05	0.098172
6.19	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.0303947	-0.321963	0.08274	-0.87641	2.8E-05	0.10366
6.2	-0.003579	0.006896	2.5722782	0.0255144	-0.329332	0.06563	-0.847133	1.7E-05	0.10846
6.21	-0.007094	0.008101	3.0216887	0.0205334	-0.335401	0.06205	-1.013478	8.7E-06	0.112494
6.22	-0.009438	0.008905	3.3212956	0.0154714	-0.340147	0.05139	-1.129727	3.7E-06	0.1157
6.23	-0.008266	0.007298	2.7220817	0.0103483	-0.34355	0.02817	-0.93517	1.1E-06	0.118026
6.24	-0.007094	0.007298	2.7220817	0.0051844	-0.345597	0.01411	-0.940743	1.4E-07	0.119437
6.25	-0.00475	0.009306	3.4710991	4.633E-14	-0.34628	1.6E-13	-1.201973	9.9E-41	0.11991
6.26	-0.007094	0.007298	2.7220817	-0.005184	-0.345597	-0.0141	-0.940743	-1.4E-07	0.119437
6.27	-0.008657	0.0077	2.8718852	-0.010348	-0.34355	-0.0297	-0.986635	-1.1E-06	0.118026
6.28	-0.009047	0.006896	2.5722782	-0.015471	-0.340147	-0.0398	-0.874951	-3.7E-06	0.1157
6.29	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.020533	-0.335401	-0.0559	-0.912989	-8.7E-06	0.112494
6.3	-0.009047	0.004487	1.6734576	-0.025514	-0.329332	-0.0427	-0.551123	-1.7E-05	0.10846
6.31	-0.005922	0.010913	4.070313	-0.030395	-0.321963	-0.1237	-1.310491	-2.8E-05	0.10366
6.32	-0.005532	0.006896	2.5722782	-0.035155	-0.313324	-0.0904	-0.805955	-4.3E-05	0.098172
6.33	-0.008657	0.008101	3.0216887	-0.039777	-0.303448	-0.1202	-0.916924	-6.3E-05	0.09208
6.34	-0.007485	0.006093	2.2726713	-0.044241	-0.292374	-0.1005	-0.66447	-8.7E-05	0.085483
6.35	-0.006313	0.006495	2.4224748	-0.048531	-0.280146	-0.1176	-0.678648	-0.00011	0.078482
6.36	-0.002016	0.008101	3.0216887	-0.05263	-0.266813	-0.159	-0.806227	-0.00015	0.071189
6.37	-0.007485	0.007298	2.7220817	-0.056521	-0.252427	-0.1539	-0.687128	-0.00018	0.06372
6.38	-0.005141	0.008101	3.0216887	-0.060188	-0.237045	-0.1819	-0.716276	-0.00022	0.05619
6.39	-0.00436	0.01011	3.770706	-0.063618	-0.220727	-0.2399	-0.832298	-0.00026	0.048721
6.4	-0.006704	0.008905	3.3212956	-0.066798	-0.203538	-0.2219	-0.676011	-0.0003	0.041428
6.41	-0.007875	0.009306	3.4710991	-0.069713	-0.185546	-0.242	-0.644049	-0.00034	0.034427
6.42	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.072353	-0.166822	-0.197	-0.454102	-0.00038	0.027829
6.43	-0.007094	0.006896	2.5722782	-0.074708	-0.147439	-0.1922	-0.379254	-0.00042	0.021738
6.44	-0.005141	0.007298	2.7220817	-0.076768	-0.127474	-0.209	-0.346995	-0.00045	0.01625
6.45	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.078525	-0.107006	-0.2138	-0.29128	-0.00048	0.01145
6.46	-0.009438	0.004888	1.823261	-0.079972	-0.086116	-0.1458	-0.157013	-0.00051	0.007416
6.47	-0.008657	0.0077	2.8718852	-0.081104	-0.064886	-0.2329	-0.186346	-0.00053	0.00421
6.48	-0.002016	0.006495	2.4224748	-0.081915	-0.0434	-0.1984	-0.105136	-0.00055	0.001884
6.49	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.082403	-0.021743	-0.2367	-0.062444	-0.00056	0.000473
6.5	-0.008657	0.007298	2.7220817	-0.082566	-2.06E-13	-0.2248	-5.61E-13	-0.00056	4.24E-26
6.51	-0.007094	0.006093	2.2726713	-0.082403	0.0217431	-0.1873	0.0494149	-0.00056	0.000473
6.52	-0.007485	0.01011	3.770706	-0.081915	0.0434004	-0.3089	0.1636502	-0.00055	0.001884
6.53	-0.009829	0.009306	3.4710991	-0.081104	0.0648864	-0.2815	0.2252272	-0.00053	0.00421
6.54	-0.009047	0.006093	2.2726713	-0.079972	0.0861164	-0.1818	0.1957142	-0.00051	0.007416
6.55	-0.007485	0.006896	2.5722782	-0.078525	0.1070064	-0.202	0.2752503	-0.00048	0.01145
6.56	-0.006313	0.005692	2.122868	-0.076768	0.1274742	-0.163	0.2706109	-0.00045	0.01625
6.57	-0.008657	0.009708	3.6209026	-0.074708	0.1474389	-0.2705	0.5338619	-0.00042	0.021738
6.58	-0.006313	0.005692	2.122868	-0.072353	0.1668217	-0.1536	0.3541405	-0.00038	0.027829
6.59	-0.006704	0.008503	3.1714921	-0.069713	0.1855462	-0.2211	0.5884582	-0.00034	0.034427
6.6	-0.00475	0.00529	1.9730645	-0.066798	0.2035383	-0.1318	0.4015943	-0.0003	0.041428
6.61	-0.005532	0.006896	2.5722782	-0.063618	0.2207272	-0.1636	0.5677719	-0.00026	0.048721
6.62	-0.007485	0.009306	3.4710991	-0.060188	0.237045	-0.2089	0.8228068	-0.00022	0.05619
6.63	-0.007875	0.008101	3.0216887	-0.056521	0.2524273	-0.1708	0.7627568	-0.00018	0.06372
6.64	-0.005532	0.00529	1.9730645	-0.05263	0.2668134	-0.1038	0.52644	-0.00015	0.071189
6.65	-0.00475	0.006093	2.2726713	-0.048531	0.2801465	-0.1103	0.6366809	-0.00011	0.078482
6.66	-0.008266	0.009306	3.4710991	-0.044241	0.292374	-0.1536	1.014859	-8.7E-05	0.085483
6.67	-0.009829	0.006896	2.5722782	-0.039777	0.3034476	-0.1023	0.7805515	-6.3E-05	0.09208
6.68	-0.006704	0.008503	3.1714921	-0.035155	0.3133236	-0.1115	0.9937033	-4.3E-05	0.098172
6.69	-0.010219	0.008905	3.3212956	-0.030395	0.3219631	-0.1009	1.0693346	-2.8E-05	0.10366
6.7	-0.008657	0.01011	3.770706	-0.025514	0.3293319	-0.0962	1.2418139	-1.7E-05	0.10846
6.71	-0.005922	0.011314	4.2201165	-0.020533	0.3354011	-0.0867	1.4154316	-8.7E-06	0.112494
6.72	-0.007485	0.006495	2.4224748	-0.015471	0.3401465	-0.0375	0.8239964	-3.7E-06	0.1157
6.73	-0.005141	0.008101	3.0216887	-0.010348	0.3435496	-0.0313	1.0380998	-1.1E-06	0.118026
6.74	-0.005532	0.008503	3.1714921	-0.005184	0.3455968	-0.0164	1.0960575	-1.4E-07	0.119437
6.75	-0.005922	0.0077	2.8718852	-5.19E-14	0.3462801	-1E-13	0.9944767	-1.4E-40	0.11991

6.76	-0.006313	0.008101	3.0216887	0.0051844	0.3455968	0.01567	1.0442859	1.4E-07	0.119437
6.77	-0.005922	0.0077	2.8718852	0.0103483	0.3435496	0.02972	0.9866349	1.1E-06	0.118026
6.78	-0.005532	0.006896	2.5722782	0.0154714	0.3401465	0.0398	0.8749515	3.7E-06	0.1157
6.79	-0.005532	0.009306	3.4710991	0.0205334	0.3354011	0.07127	1.1642103	8.7E-06	0.112494
6.8	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0255144	0.3293319	0.0771	0.9951386	1.7E-05	0.10846
6.81	-0.005141	0.008503	3.1714921	0.0303947	0.3219631	0.0964	1.0211034	2.8E-05	0.10366
6.82	-0.007485	0.006093	2.2726713	0.035155	0.3133236	0.0799	0.7120815	4.3E-05	0.098172
6.83	-0.007485	0.007298	2.7220817	0.0397766	0.3034476	0.10828	0.826009	6.3E-05	0.09208
6.84	-0.00436	0.0077	2.8718852	0.0442413	0.292374	0.12706	0.8396644	8.7E-05	0.085483
6.85	-0.003188	0.006896	2.5722782	0.0485313	0.2801465	0.12484	0.7206147	0.00011	0.078482
6.86	-0.005532	0.006896	2.5722782	0.0526298	0.2668134	0.13538	0.6863183	0.00015	0.071189
6.87	-0.003969	0.006093	2.2726713	0.0565206	0.2524273	0.12845	0.5736843	0.00018	0.06372
6.88	-0.005141	0.008905	3.3212956	0.0601883	0.237045	0.1999	0.7872966	0.00022	0.05619
6.89	-0.007485	0.009708	3.6209026	0.0636185	0.2207272	0.23036	0.7992318	0.00026	0.048721
6.9	-0.006704	0.006495	2.4224748	0.0667976	0.2035383	0.16182	0.4930665	0.0003	0.041428
6.91	-0.005532	0.009306	3.4710991	0.0697131	0.1855462	0.24198	0.6440491	0.00034	0.034427
6.92	-0.00475	0.006896	2.5722782	0.0723535	0.1668217	0.18611	0.4291118	0.00038	0.027829
6.93	-0.007875	0.008101	3.0216887	0.0747083	0.1474389	0.22575	0.4455144	0.00042	0.021738
6.94	-0.009829	0.005692	2.122868	0.0767683	0.1274742	0.16297	0.2706109	0.00045	0.01625
6.95	-0.009438	0.007298	2.7220817	0.0785253	0.1070064	0.21375	0.2912803	0.00048	0.01145
6.96	-0.006313	0.008905	3.3212956	0.0799724	0.0861164	0.26561	0.2860179	0.00051	0.007416
6.97	-0.007094	0.009306	3.4710991	0.0811039	0.0648864	0.28152	0.2252272	0.00053	0.00421
6.98	-0.009438	0.008101	3.0216887	0.0819153	0.0434004	0.24752	0.1311425	0.00055	0.001884
6.99	-0.006704	0.008101	3.0216887	0.0824034	0.0217431	0.249	0.0657009	0.00056	0.000473
7	-0.007485	0.006495	2.4224748	0.0825664	2.294E-13	0.20001	5.558E-13	0.00056	5.26E-26
7.01	-0.00475	0.009306	3.4710991	0.0824034	-0.021743	0.28603	-0.075472	0.00056	0.000473
7.02	-0.005922	0.006495	2.4224748	0.0819153	-0.0434	0.19844	-0.105136	0.00055	0.001884
7.03	-0.005922	0.005692	2.122868	0.0811039	-0.064886	0.17217	-0.137745	0.00053	0.00421
7.04	-0.00475	0.008101	3.0216887	0.0799724	-0.086116	0.24165	-0.260217	0.00051	0.007416
7.05	-0.005532	0.0077	2.8718852	0.0785253	-0.107006	0.22552	-0.30731	0.00048	0.01145
7.06	-0.005922	0.006495	2.4224748	0.0767683	-0.127474	0.18597	-0.308803	0.00045	0.01625
7.07	-0.00475	0.007298	2.7220817	0.0747083	-0.147439	0.20336	-0.401341	0.00042	0.021738
7.08	-0.005141	0.006093	2.2726713	0.0723535	-0.166822	0.16444	-0.379131	0.00038	0.027829
7.09	-0.007485	0.006495	2.4224748	0.0697131	-0.185546	0.16888	-0.449481	0.00034	0.034427
7.1	-0.005141	0.007298	2.7220817	0.0667976	-0.203538	0.18183	-0.554048	0.0003	0.041428
7.11	-0.006313	0.0077	2.8718852	0.0636185	-0.220727	0.1827	-0.633903	0.00026	0.048721
7.12	-0.003969	0.008905	3.3212956	0.0601883	-0.237045	0.1999	-0.787297	0.00022	0.05619
7.13	-0.012563	0.008905	3.3212956	0.0565206	-0.252427	0.18772	-0.838386	0.00018	0.06372
7.14	-0.006313	0.004085	1.5236541	0.0526298	-0.266813	0.08019	-0.406531	0.00015	0.071189
7.15	-0.005922	0.008503	3.1714921	0.0485313	-0.280146	0.15392	-0.888482	0.00011	0.078482
7.16	-0.007094	0.008101	3.0216887	0.0442413	-0.292374	0.13368	-0.883463	8.7E-05	0.085483
7.17	-0.005532	0.00529	1.9730645	0.0397766	-0.303448	0.07848	-0.598722	6.3E-05	0.09208
7.18	-0.003579	0.007298	2.7220817	0.035155	-0.313324	0.09569	-0.852892	4.3E-05	0.098172
7.19	-0.00475	0.006495	2.4224748	0.0303947	-0.321963	0.07363	-0.779947	2.8E-05	0.10366
7.2	-0.00475	0.008905	3.3212956	0.0255144	-0.329332	0.08474	-1.093809	1.7E-05	0.10846
7.21	-0.005922	0.008101	3.0216887	0.0205334	-0.335401	0.06205	-1.013478	8.7E-06	0.112494
7.22	-0.009047	0.004888	1.823261	0.0154714	-0.340147	0.02821	-0.620176	3.7E-06	0.1157
7.23	-0.008657	0.009708	3.6209026	0.0103483	-0.34355	0.03747	-1.24396	1.1E-06	0.118026
7.24	-0.005532	0.007298	2.7220817	0.0051844	-0.345597	0.01411	-0.940743	1.4E-07	0.119437
7.25	-0.005141	0.007298	2.7220817	5.749E-14	-0.34628	1.6E-13	-0.942603	1.9E-40	0.11991
7.26	-0.008266	0.009306	3.4710991	-0.005184	-0.345597	-0.018	-1.199601	-1.4E-07	0.119437
7.27	-0.003969	0.008503	3.1714921	-0.010348	-0.34355	-0.0328	-1.089565	-1.1E-06	0.118026
7.28	-0.00475	0.008101	3.0216887	-0.015471	-0.340147	-0.0467	-1.027817	-3.7E-06	0.1157
7.29	-0.003969	0.005692	2.122868	-0.020533	-0.335401	-0.0436	-0.712012	-8.7E-06	0.112494
7.3	-0.009438	0.008905	3.3212956	-0.025514	-0.329332	-0.0847	-1.093809	-1.7E-05	0.10846
7.31	-0.005532	0.012921	4.81933	-0.030395	-0.321963	-0.1465	-1.551646	-2.8E-05	0.10366
7.32	-0.003969	0.008503	3.1714921	-0.035155	-0.313324	-0.1115	-0.993703	-4.3E-05	0.098172
7.33	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.039777	-0.303448	-0.1142	-0.871467	-6.3E-05	0.09208
7.34	-0.006313	0.009306	3.4710991	-0.044241	-0.292374	-0.1536	-1.014859	-8.7E-05	0.085483
7.35	-0.00475	0.006896	2.5722782	-0.048531	-0.280146	-0.1248	-0.720615	-0.00011	0.078482
7.36	-0.006313	0.004888	1.823261	-0.05263	-0.266813	-0.096	-0.48647	-0.00015	0.071189
7.37	-0.000844	0.0077	2.8718852	-0.056521	-0.252427	-0.1623	-0.724942	-0.00018	0.06372

7.38	-0.008266	0.0077	2.8718852	-0.060188	-0.237045	-0.1729	-0.680766	-0.00022	0.05619
7.39	-0.005141	0.01011	3.770706	-0.063618	-0.220727	-0.2399	-0.832298	-0.00026	0.048721
7.4	-0.008657	0.006093	2.2726713	-0.066798	-0.203538	-0.1518	-0.462576	-0.0003	0.041428
7.41	-0.003579	0.006495	2.4224748	-0.069713	-0.185546	-0.1689	-0.449481	-0.00034	0.034427
7.42	-0.006704	0.008905	3.3212956	-0.072353	-0.166822	-0.2403	-0.554064	-0.00038	0.027829
7.43	-0.006704	0.006093	2.2726713	-0.074708	-0.147439	-0.1698	-0.33508	-0.00042	0.021738
7.44	-0.006313	0.00529	1.9730645	-0.076768	-0.127474	-0.1515	-0.251515	-0.00045	0.01625
7.45	-0.007094	0.0077	2.8718852	-0.078525	-0.107006	-0.2255	-0.30731	-0.00048	0.01145
7.46	-0.008657	0.011314	4.2201165	-0.079972	-0.086116	-0.3375	-0.363421	-0.00051	0.007416
7.47	-0.006704	0.005692	2.122868	-0.081104	-0.064886	-0.1722	-0.137745	-0.00053	0.00421
7.48	-0.007485	0.004888	1.823261	-0.081915	-0.0434	-0.1494	-0.07913	-0.00055	0.001884
7.49	-0.007485	0.00529	1.9730645	-0.082403	-0.021743	-0.1626	-0.042901	-0.00056	0.000473
7.5	-0.007875	0.008905	3.3212956	-0.082566	-2.53E-13	-0.2742	-8.4E-13	-0.00056	6.39E-26
7.51	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.082403	0.0217431	-0.249	0.0657009	-0.00056	0.000473
7.52	-0.00436	0.008101	3.0216887	-0.081915	0.0434004	-0.2475	0.1311425	-0.00055	0.001884
7.53	-0.003188	0.006093	2.2726713	-0.081104	0.0648864	-0.1843	0.1474655	-0.00053	0.00421
7.54	-0.005922	0.01011	3.770706	-0.079972	0.0861164	-0.3016	0.3247195	-0.00051	0.007416
7.55	-0.005141	0.005692	2.122868	-0.078525	0.1070064	-0.1667	0.2271605	-0.00048	0.01145
7.56	-0.007094	0.006896	2.5722782	-0.076768	0.1274742	-0.1975	0.3278991	-0.00045	0.01625
7.57	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.074708	0.1474389	-0.2146	0.4234276	-0.00042	0.021738
7.58	-0.006704	0.008101	3.0216887	-0.072353	0.1668217	-0.2186	0.5040833	-0.00038	0.027829
7.59	-0.006704	0.009708	3.6209026	-0.069713	0.1855462	-0.2524	0.6718445	-0.00034	0.034427
7.6	-0.005922	0.0077	2.8718852	-0.066798	0.2035383	-0.1918	0.5845387	-0.0003	0.041428
7.61	-0.011391	0.009708	3.6209026	-0.063618	0.2207272	-0.2304	0.7992318	-0.00026	0.048721
7.62	-0.003969	0.008905	3.3212956	-0.060188	0.237045	-0.1999	0.7872966	-0.00022	0.05619
7.63	-0.005922	0.006896	2.5722782	-0.056521	0.2524273	-0.1454	0.6493133	-0.00018	0.06372
7.64	-0.006704	0.008905	3.3212956	-0.05263	0.2668134	-0.1748	0.8861662	-0.00015	0.071189
7.65	-0.007875	0.006495	2.4224748	-0.048531	0.2801465	-0.1176	0.6786478	-0.00011	0.078482
7.66	-0.009438	0.008905	3.3212956	-0.044241	0.292374	-0.1469	0.9710603	-8.7E-05	0.085483
7.67	-0.007094	0.008503	3.1714921	-0.039777	0.3034476	-0.1262	0.9623815	-6.3E-05	0.09208
7.68	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.035155	0.3133236	-0.101	0.8998294	-4.3E-05	0.098172
7.69	-0.005532	0.010511	3.9205095	-0.030395	0.3219631	-0.1192	1.2622593	-2.8E-05	0.10366
7.7	-0.005141	0.008905	3.3212956	-0.025514	0.3293319	-0.0847	1.0938087	-1.7E-05	0.10846
7.71	-0.002016	0.008101	3.0216887	-0.020533	0.3354011	-0.062	1.0134776	-8.7E-06	0.112494
7.72	-0.007875	0.009708	3.6209026	-0.015471	0.3401465	-0.056	1.2316374	-3.7E-06	0.1157
7.73	-0.005922	0.006093	2.2726713	-0.010348	0.3435496	-0.0235	0.7807752	-1.1E-06	0.118026
7.74	-0.007875	0.009708	3.6209026	-0.005184	0.3455968	-0.0188	1.2513723	-1.4E-07	0.119437
7.75	-0.005922	0.006495	2.4224748	-6.31E-14	0.3462801	-2E-13	0.8388548	-2.5E-40	0.11991
7.76	-0.00436	0.007298	2.7220817	0.0051844	0.3455968	0.01411	0.9407427	1.4E-07	0.119437
7.77	-0.005532	0.008101	3.0216887	0.0103483	0.3435496	0.03127	1.0380998	1.1E-06	0.118026
7.78	-0.005532	0.007298	2.7220817	0.0154714	0.3401465	0.04211	0.9259066	3.7E-06	0.1157
7.79	-0.006704	0.008101	3.0216887	0.0205334	0.3354011	0.06205	1.0134776	8.7E-06	0.112494
7.8	-0.008266	0.011314	4.2201165	0.0255144	0.3293319	0.10767	1.3898191	1.7E-05	0.10846
7.81	-0.013344	0.006495	2.4224748	0.0303947	0.3219631	0.07363	0.7799475	2.8E-05	0.10366
7.82	-0.003188	0.006495	2.4224748	0.035155	0.3133236	0.08516	0.7590185	4.3E-05	0.098172
7.83	-0.005922	0.008101	3.0216887	0.0397766	0.3034476	0.12019	0.916924	6.3E-05	0.09208
7.84	-0.007094	0.008905	3.3212956	0.0442413	0.292374	0.14694	0.9710603	8.7E-05	0.085483
7.85	-0.007094	0.009708	3.6209026	0.0485313	0.2801465	0.17573	1.0143831	0.00011	0.078482
7.86	-0.006313	0.008905	3.3212956	0.0526298	0.2668134	0.1748	0.8861662	0.00015	0.071189
7.87	-0.009047	0.0077	2.8718852	0.0565206	0.2524273	0.16232	0.7249423	0.00018	0.06372
7.88	-0.009438	0.007298	2.7220817	0.0601883	0.237045	0.16384	0.645256	0.00022	0.05619
7.89	-0.01061	0.008503	3.1714921	0.0636185	0.2207272	0.20177	0.7000347	0.00026	0.048721
7.9	-0.006313	0.008503	3.1714921	0.0667976	0.2035383	0.21185	0.6455202	0.0003	0.041428
7.91	-0.002797	0.007298	2.7220817	0.0697131	0.1855462	0.18976	0.5050718	0.00034	0.034427
7.92	-0.006313	0.005692	2.122868	0.0723535	0.1668217	0.1536	0.3541405	0.00038	0.027829
7.93	-0.007094	0.008905	3.3212956	0.0747083	0.1474389	0.24813	0.4896881	0.00042	0.021738
7.94	-0.003969	0.005692	2.122868	0.0767683	0.1274742	0.16297	0.2706109	0.00045	0.01625
7.95	-0.007094	0.008503	3.1714921	0.0785253	0.1070064	0.24904	0.3393701	0.00048	0.01145
7.96	-0.002016	0.0077	2.8718852	0.0799724	0.0861164	0.22967	0.2473163	0.00051	0.007416
7.97	-0.006313	0.006093	2.2726713	0.0811039	0.0648864	0.18432	0.1474655	0.00053	0.00421
7.98	-0.00436	0.00529	1.9730645	0.0819153	0.0434004	0.16162	0.0856318	0.00055	0.001884
7.99	-0.009438	0.0077	2.8718852	0.0824034	0.0217431	0.23665	0.0624437	0.00056	0.000473

8	-0.005922	0.005692	2.122868	0.0825664	2.763E-13	0.17528	5.864E-13	0.00056	7.63E-26
8.01	-0.006313	0.0077	2.8718852	0.0824034	-0.021743	0.23665	-0.062444	0.00056	0.000473
8.02	-0.002407	0.006896	2.5722782	0.0819153	-0.0434	0.21071	-0.111638	0.00055	0.001884
8.03	-0.01061	0.0077	2.8718852	0.0811039	-0.064886	0.23292	-0.186346	0.00053	0.00421
8.04	-0.00436	0.007298	2.7220817	0.0799724	-0.086116	0.21769	-0.234416	0.00051	0.007416
8.05	-0.006313	0.006495	2.4224748	0.0785253	-0.107006	0.19023	-0.25922	0.00048	0.01145
8.06	-0.005532	0.006495	2.4224748	0.0767683	-0.127474	0.18597	-0.308803	0.00045	0.01625
8.07	-0.00475	0.009306	3.4710991	0.0747083	-0.147439	0.25932	-0.511775	0.00042	0.021738
8.08	-0.005141	0.007298	2.7220817	0.0723535	-0.166822	0.19695	-0.454102	0.00038	0.027829
8.09	-0.007875	0.006896	2.5722782	0.0697131	-0.185546	0.17932	-0.477276	0.00034	0.034427
8.1	-0.008657	0.008905	3.3212956	0.0667976	-0.203538	0.22185	-0.676011	0.0003	0.041428
8.11	-0.003579	0.005692	2.122868	0.0636185	-0.220727	0.13505	-0.468575	0.00026	0.048721
8.12	-0.007094	0.008905	3.3212956	0.0601883	-0.237045	0.1999	-0.787297	0.00022	0.05619
8.13	-0.007875	0.006896	2.5722782	0.0565206	-0.252427	0.14539	-0.649313	0.00018	0.06372
8.14	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0526298	-0.266813	0.15115	-0.766257	0.00015	0.071189
8.15	-0.007875	0.008503	3.1714921	0.0485313	-0.280146	0.15392	-0.888482	0.00011	0.078482
8.16	-0.005922	0.007298	2.7220817	0.0442413	-0.292374	0.12043	-0.795866	8.7E-05	0.085483
8.17	-0.005532	0.008503	3.1714921	0.0397766	-0.303448	0.12615	-0.962382	6.3E-05	0.09208
8.18	-0.006704	0.006495	2.4224748	0.035155	-0.313324	0.08516	-0.759019	4.3E-05	0.098172
8.19	-0.006704	0.008905	3.3212956	0.0303947	-0.321963	0.10095	-1.069335	2.8E-05	0.10366
8.2	-0.007094	0.009708	3.6209026	0.0255144	-0.329332	0.09239	-1.192479	1.7E-05	0.10846
8.21	-0.00436	0.006896	2.5722782	0.0205334	-0.335401	0.05282	-0.862745	8.7E-06	0.112494
8.22	-0.006313	0.007298	2.7220817	0.0154714	-0.340147	0.04211	-0.925907	3.7E-06	0.1157
8.23	-0.006704	0.008905	3.3212956	0.0103483	-0.34355	0.03437	-1.14103	1.1E-06	0.118026
8.24	-0.005532	0.008905	3.3212956	0.0051844	-0.345597	0.01722	-1.147829	1.4E-07	0.119437
8.25	-0.005141	0.009306	3.4710991	6.807E-14	-0.34628	2.4E-13	-1.201973	3.2E-40	0.11991
8.26	-0.008266	0.008905	3.3212956	-0.005184	-0.345597	-0.0172	-1.147829	-1.4E-07	0.119437
8.27	-0.007485	0.008503	3.1714921	-0.010348	-0.34355	-0.0328	-1.089565	-1.1E-06	0.118026
8.28	-0.007094	0.007298	2.7220817	-0.015471	-0.340147	-0.0421	-0.925907	-3.7E-06	0.1157
8.29	-0.008266	0.006896	2.5722782	-0.020533	-0.335401	-0.0528	-0.862745	-8.7E-06	0.112494
8.3	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.025514	-0.329332	-0.0695	-0.896468	-1.7E-05	0.10846
8.31	-0.006313	0.009306	3.4710991	-0.030395	-0.321963	-0.1055	-1.117566	-2.8E-05	0.10366
8.32	-0.005141	0.005692	2.122868	-0.035155	-0.313324	-0.0746	-0.665145	-4.3E-05	0.098172
8.33	-0.006313	0.0077	2.8718852	-0.039777	-0.303448	-0.1142	-0.871467	-6.3E-05	0.09208
8.34	-0.005922	0.008101	3.0216887	-0.044241	-0.292374	-0.1337	-0.883463	-8.7E-05	0.085483
8.35	-0.005532	0.007298	2.7220817	-0.048531	-0.280146	-0.1321	-0.762582	-0.00011	0.078482
8.36	-0.006704	0.009708	3.6209026	-0.05263	-0.266813	-0.1906	-0.966105	-0.00015	0.071189
8.37	-0.008266	0.008101	3.0216887	-0.056521	-0.252427	-0.1708	-0.762757	-0.00018	0.06372
8.38	-0.007094	0.0077	2.8718852	-0.060188	-0.237045	-0.1729	-0.680766	-0.00022	0.05619
8.39	-0.008657	0.008101	3.0216887	-0.063618	-0.220727	-0.1922	-0.666969	-0.00026	0.048721
8.4	-0.005532	0.006896	2.5722782	-0.066798	-0.203538	-0.1718	-0.523557	-0.0003	0.041428
8.41	-0.006313	0.007298	2.7220817	-0.069713	-0.185546	-0.1898	-0.505072	-0.00034	0.034427
8.42	-0.009047	0.008503	3.1714921	-0.072353	-0.166822	-0.2295	-0.529074	-0.00038	0.027829
8.43	-0.005532	0.008101	3.0216887	-0.074708	-0.147439	-0.2257	-0.445514	-0.00042	0.021738
8.44	-0.007094	0.008503	3.1714921	-0.076768	-0.127474	-0.2435	-0.404283	-0.00045	0.01625
8.45	-0.00475	0.008503	3.1714921	-0.078525	-0.107006	-0.249	-0.33937	-0.00048	0.01145
8.46	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.079972	-0.086116	-0.2177	-0.234416	-0.00051	0.007416
8.47	-0.01061	0.006093	2.2726713	-0.081104	-0.064886	-0.1843	-0.147466	-0.00053	0.00421
8.48	-0.006704	0.008503	3.1714921	-0.081915	-0.0434	-0.2598	-0.137644	-0.00055	0.001884
8.49	-0.006313	0.007298	2.7220817	-0.082403	-0.021743	-0.2243	-0.059187	-0.00056	0.000473
8.5	-0.00436	0.009306	3.4710991	-0.082566	-2.97E-13	-0.2866	-1.03E-12	-0.00056	8.83E-26
8.51	-0.00436	0.005692	2.122868	-0.082403	0.0217431	-0.1749	0.0461577	-0.00056	0.000473
8.52	-0.003188	0.006093	2.2726713	-0.081915	0.0434004	-0.1862	0.0986349	-0.00055	0.001884
8.53	-0.00475	0.006495	2.4224748	-0.081104	0.0648864	-0.1965	0.1571857	-0.00053	0.00421
8.54	-0.008266	0.005692	2.122868	-0.079972	0.0861164	-0.1698	0.1828137	-0.00051	0.007416
8.55	-0.003969	0.005692	2.122868	-0.078525	0.1070064	-0.1667	0.2271605	-0.00048	0.01145
8.56	-0.008266	0.006093	2.2726713	-0.076768	0.1274742	-0.1745	0.289707	-0.00045	0.01625
8.57	-0.006704	0.004888	1.823261	-0.074708	0.1474389	-0.1362	0.2688196	-0.00042	0.021738
8.58	-0.007485	0.01011	3.770706	-0.072353	0.1668217	-0.2728	0.6290356	-0.00038	0.027829
8.59	-0.007485	0.01011	3.770706	-0.069713	0.1855462	-0.2629	0.69964	-0.00034	0.034427
8.6	-0.008266	0.008905	3.3212956	-0.066798	0.2035383	-0.2219	0.676011	-0.0003	0.041428
8.61	-0.003969	0.008101	3.0216887	-0.063618	0.2207272	-0.1922	0.666969	-0.00026	0.048721

8.62	-0.00436	0.012118	4.5197234	-0.060188	0.237045	-0.272	1.071378	-0.00022	0.05619
8.63	-0.009438	0.008905	3.3212956	-0.056521	0.2524273	-0.1877	0.8383858	-0.00018	0.06372
8.64	-0.005532	0.005692	2.122868	-0.05263	0.2668134	-0.1117	0.5664096	-0.00015	0.071189
8.65	-0.006704	0.008101	3.0216887	-0.048531	0.2801465	-0.1466	0.8465154	-0.00011	0.078482
8.66	-0.007094	0.007298	2.7220817	-0.044241	0.292374	-0.1204	0.7958658	-8.7E-05	0.085483
8.67	-0.007875	0.007298	2.7220817	-0.039777	0.3034476	-0.1083	0.826009	-6.3E-05	0.09208
8.68	-0.00475	0.007298	2.7220817	-0.035155	0.3133236	-0.0957	0.8528924	-4.3E-05	0.098172
8.69	-0.006704	0.0077	2.8718852	-0.030395	0.3219631	-0.0873	0.924641	-2.8E-05	0.10366
8.7	-0.001625	0.007298	2.7220817	-0.025514	0.3293319	-0.0695	0.8964684	-1.7E-05	0.10846
8.71	-0.007094	0.006495	2.4224748	-0.020533	0.3354011	-0.0497	0.8125006	-8.7E-06	0.112494
8.72	-0.005141	0.008101	3.0216887	-0.015471	0.3401465	-0.0467	1.0278169	-3.7E-06	0.1157
8.73	-0.005141	0.006896	2.5722782	-0.010348	0.3435496	-0.0266	0.8837051	-1.1E-06	0.118026
8.74	-0.007485	0.008503	3.1714921	-0.005184	0.3455968	-0.0164	1.0960575	-1.4E-07	0.119437
8.75	-0.006313	0.006495	2.4224748	-7.37E-14	0.3462801	-2E-13	0.8388548	-4E-40	0.11991
8.76	-0.007094	0.009306	3.4710991	0.0051844	0.3455968	0.018	1.1996007	1.4E-07	0.119437
8.77	-0.006704	0.0077	2.8718852	0.0103483	0.3435496	0.02972	0.9866349	1.1E-06	0.118026
8.78	-0.003579	0.0077	2.8718852	0.0154714	0.3401465	0.04443	0.9768618	3.7E-06	0.1157
8.79	-0.005532	0.007298	2.7220817	0.0205334	0.3354011	0.05589	0.9129891	8.7E-06	0.112494
8.8	-0.007875	0.006896	2.5722782	0.0255144	0.3293319	0.06563	0.8471334	1.7E-05	0.10846
8.81	-0.005922	0.0077	2.8718852	0.0303947	0.3219631	0.08729	0.924641	2.8E-05	0.10366
8.82	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.035155	0.3133236	0.10623	0.9467664	4.3E-05	0.098172
8.83	-0.007485	0.003683	1.3738506	0.0397766	0.3034476	0.05465	0.4168916	6.3E-05	0.09208
8.84	-0.006704	0.008905	3.3212956	0.0442413	0.292374	0.14694	0.9710603	8.7E-05	0.085483
8.85	-0.009829	0.008101	3.0216887	0.0485313	0.2801465	0.14665	0.8465154	0.00011	0.078482
8.86	-0.006313	0.004487	1.6734576	0.0526298	0.2668134	0.08807	0.4465009	0.00015	0.071189
8.87	-0.003579	0.006495	2.4224748	0.0565206	0.2524273	0.13692	0.6114988	0.00018	0.06372
8.88	-0.006704	0.006495	2.4224748	0.0601883	0.237045	0.1458	0.5742356	0.00022	0.05619
8.89	-0.005141	0.006093	2.2726713	0.0636185	0.2207272	0.14458	0.5016405	0.00026	0.048721
8.9	-0.006704	0.0077	2.8718852	0.0667976	0.2035383	0.19184	0.5845387	0.0003	0.041428
8.91	-0.008657	0.008905	3.3212956	0.0697131	0.1855462	0.23154	0.6162536	0.00034	0.034427
8.92	-0.007094	0.005692	2.122868	0.0723535	0.1668217	0.1536	0.3541405	0.00038	0.027829
8.93	-0.007094	0.0077	2.8718852	0.0747083	0.1474389	0.21455	0.4234276	0.00042	0.021738
8.94	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0767683	0.1274742	0.22047	0.3660913	0.00045	0.01625
8.95	-0.003188	0.004888	1.823261	0.0785253	0.1070064	0.14317	0.1951007	0.00048	0.01145
8.96	-0.008657	0.008905	3.3212956	0.0799724	0.0861164	0.26561	0.2860179	0.00051	0.007416
8.97	-0.007094	0.008101	3.0216887	0.0811039	0.0648864	0.24507	0.1960666	0.00053	0.00421
8.98	-0.006704	0.010511	3.9205095	0.0819153	0.0434004	0.32115	0.1701517	0.00055	0.001884
8.99	-0.007094	0.008503	3.1714921	0.0824034	0.0217431	0.26134	0.0689581	0.00056	0.000473
9	-0.007875	0.008101	3.0216887	0.0825664	3.206E-13	0.24949	9.688E-13	0.00056	1.03E-25
9.01	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0824034	-0.021743	0.23665	-0.062444	0.00056	0.000473
9.02	-0.015297	0.010511	3.9205095	0.0819153	-0.0434	0.32115	-0.170152	0.00055	0.001884
9.03	-0.007094	0.006093	2.2726713	0.0811039	-0.064886	0.18432	-0.147466	0.00053	0.00421
9.04	-0.006704	0.0077	2.8718852	0.0799724	-0.086116	0.22967	-0.247316	0.00051	0.007416
9.05	-0.007485	0.009708	3.6209026	0.0785253	-0.107006	0.28433	-0.38746	0.00048	0.01145
9.06	-0.007094	0.009306	3.4710991	0.0767683	-0.127474	0.26647	-0.442476	0.00045	0.01625
9.07	-0.007875	0.0077	2.8718852	0.0747083	-0.147439	0.21455	-0.423428	0.00042	0.021738
9.08	-0.005141	0.008101	3.0216887	0.0723535	-0.166822	0.21863	-0.504083	0.00038	0.027829
9.09	-0.007875	0.0077	2.8718852	0.0697131	-0.185546	0.20021	-0.532867	0.00034	0.034427
9.1	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.0667976	-0.203538	0.18183	-0.554048	0.0003	0.041428
9.11	-0.007094	0.009306	3.4710991	0.0636185	-0.220727	0.22083	-0.766166	0.00026	0.048721
9.12	-0.007485	0.0077	2.8718852	0.0601883	-0.237045	0.17285	-0.680766	0.00022	0.05619
9.13	-0.009047	0.009306	3.4710991	0.0565206	-0.252427	0.19619	-0.8762	0.00018	0.06372
9.14	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.0526298	-0.266813	0.14326	-0.726288	0.00015	0.071189
9.15	-0.006704	0.007298	2.7220817	0.0485313	-0.280146	0.13211	-0.762582	0.00011	0.078482
9.16	-0.005922	0.008101	3.0216887	0.0442413	-0.292374	0.13368	-0.883463	8.7E-05	0.085483
9.17	-0.007485	0.007298	2.7220817	0.0397766	-0.303448	0.10828	-0.826009	6.3E-05	0.09208
9.18	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.035155	-0.313324	0.09569	-0.852892	4.3E-05	0.098172
9.19	-0.008266	0.010913	4.070313	0.0303947	-0.321963	0.12372	-1.310491	2.8E-05	0.10366
9.2	-0.00475	0.0077	2.8718852	0.0255144	-0.329332	0.07327	-0.945804	1.7E-05	0.10846
9.21	-0.007485	0.006896	2.5722782	0.0205334	-0.335401	0.05282	-0.862745	8.7E-06	0.112494
9.22	-0.007485	0.006093	2.2726713	0.0154714	-0.340147	0.03516	-0.773041	3.7E-06	0.1157
9.23	-0.008657	0.006896	2.5722782	0.0103483	-0.34355	0.02662	-0.883705	1.1E-06	0.118026

9.24	-0.005922	0.005692	2.122868	0.0051844	-0.345597	0.01101	-0.733656	1.4E-07	0.119437
9.25	-0.006704	0.004888	1.823261	7.924E-14	-0.34628	1.4E-13	-0.631359	5E-40	0.11991
9.26	-0.00436	0.006896	2.5722782	-0.005184	-0.345597	-0.0133	-0.888971	-1.4E-07	0.119437
9.27	-0.006704	0.00529	1.9730645	-0.010348	-0.34355	-0.0204	-0.677845	-1.1E-06	0.118026
9.28	-0.00475	0.008101	3.0216887	-0.015471	-0.340147	-0.0467	-1.027817	-3.7E-06	0.1157
9.29	-0.007875	0.00529	1.9730645	-0.020533	-0.335401	-0.0405	-0.661768	-8.7E-06	0.112494
9.3	-0.005532	0.008101	3.0216887	-0.025514	-0.329332	-0.0771	-0.995139	-1.7E-05	0.10846
9.31	-0.008266	0.010511	3.9205095	-0.030395	-0.321963	-0.1192	-1.262259	-2.8E-05	0.10366
9.32	-0.007094	0.008101	3.0216887	-0.035155	-0.313324	-0.1062	-0.946766	-4.3E-05	0.098172
9.33	-0.007485	0.01011	3.770706	-0.039777	-0.303448	-0.15	-1.144212	-6.3E-05	0.09208
9.34	-0.007875	0.008905	3.3212956	-0.044241	-0.292374	-0.1469	-0.97106	-8.7E-05	0.085483
9.35	-0.005141	0.006896	2.5722782	-0.048531	-0.280146	-0.1248	-0.720615	-0.00011	0.078482
9.36	-0.005922	0.006896	2.5722782	-0.05263	-0.266813	-0.1354	-0.686318	-0.00015	0.071189
9.37	-0.00475	0.008503	3.1714921	-0.056521	-0.252427	-0.1793	-0.800571	-0.00018	0.06372
9.38	-0.010219	0.010511	3.9205095	-0.060188	-0.237045	-0.236	-0.929337	-0.00022	0.05619
9.39	-0.00436	0.006093	2.2726713	-0.063618	-0.220727	-0.1446	-0.50164	-0.00026	0.048721
9.4	-0.005141	0.006896	2.5722782	-0.066798	-0.203538	-0.1718	-0.523557	-0.0003	0.041428
9.41	-0.003969	0.006495	2.4224748	-0.069713	-0.185546	-0.1689	-0.449481	-0.00034	0.034427
9.42	-0.005532	0.009306	3.4710991	-0.072353	-0.166822	-0.2511	-0.579055	-0.00038	0.027829
9.43	-0.006313	0.007298	2.7220817	-0.074708	-0.147439	-0.2034	-0.401341	-0.00042	0.021738
9.44	-0.005922	0.009306	3.4710991	-0.076768	-0.127474	-0.2665	-0.442476	-0.00045	0.01625
9.45	-0.003579	0.008905	3.3212956	-0.078525	-0.107006	-0.2608	-0.3554	-0.00048	0.01145
9.46	-0.005532	0.01011	3.770706	-0.079972	-0.086116	-0.3016	-0.324719	-0.00051	0.007416
9.47	-0.00436	0.010511	3.9205095	-0.081104	-0.064886	-0.318	-0.254388	-0.00053	0.00421
9.48	-0.006313	0.008503	3.1714921	-0.081915	-0.0434	-0.2598	-0.137644	-0.00055	0.001884
9.49	-0.009438	0.007298	2.7220817	-0.082403	-0.021743	-0.2243	-0.059187	-0.00056	0.000473
9.5	-0.010219	0.0077	2.8718852	-0.082566	-3.44E-13	-0.2371	-9.88E-13	-0.00056	1.18E-25
9.51	-0.006313	0.01011	3.770706	-0.082403	0.0217431	-0.3107	0.0819869	-0.00056	0.000473
9.52	-0.006313	0.0077	2.8718852	-0.081915	0.0434004	-0.2353	0.124641	-0.00055	0.001884
9.53	-0.006313	0.01011	3.770706	-0.081104	0.0648864	-0.3058	0.2446676	-0.00053	0.00421
9.54	-0.007485	0.006896	2.5722782	-0.079972	0.0861164	-0.2057	0.2215152	-0.00051	0.007416
9.55	-0.005922	0.006093	2.2726713	-0.078525	0.1070064	-0.1785	0.2431904	-0.00048	0.01145
9.56	-0.007485	0.008101	3.0216887	-0.076768	0.1274742	-0.232	0.3851874	-0.00045	0.01625
9.57	-0.007875	0.0077	2.8718852	-0.074708	0.1474389	-0.2146	0.4234276	-0.00042	0.021738
9.58	-0.007485	0.0077	2.8718852	-0.072353	0.1668217	-0.2078	0.4790928	-0.00038	0.027829
9.59	-0.008266	0.0077	2.8718852	-0.069713	0.1855462	-0.2002	0.5328672	-0.00034	0.034427
9.6	-0.005922	0.007298	2.7220817	-0.066798	0.2035383	-0.1818	0.554048	-0.0003	0.041428
9.61	-0.003969	0.008101	3.0216887	-0.063618	0.2207272	-0.1922	0.666969	-0.00026	0.048721
9.62	-0.012172	0.007298	2.7220817	-0.060188	0.237045	-0.1638	0.645256	-0.00022	0.05619
9.63	-0.010219	0.004085	1.5236541	-0.056521	0.2524273	-0.0861	0.3846119	-0.00018	0.06372
9.64	-0.007094	0.0077	2.8718852	-0.05263	0.2668134	-0.1511	0.7662574	-0.00015	0.071189
9.65	-0.007485	0.004888	1.823261	-0.048531	0.2801465	-0.0885	0.5107802	-0.00011	0.078482
9.66	-0.005922	0.008905	3.3212956	-0.044241	0.292374	-0.1469	0.9710603	-8.7E-05	0.085483
9.67	-0.006313	0.008101	3.0216887	-0.039777	0.3034476	-0.1202	0.916924	-6.3E-05	0.09208
9.68	-0.008657	0.0077	2.8718852	-0.035155	0.3133236	-0.101	0.8998294	-4.3E-05	0.098172
9.69	-0.006704	0.008101	3.0216887	-0.030395	0.3219631	-0.0918	0.9728722	-2.8E-05	0.10366
9.7	-0.00436	0.007298	2.7220817	-0.025514	0.3293319	-0.0695	0.8964684	-1.7E-05	0.10846
9.71	-0.007485	0.007298	2.7220817	-0.020533	0.3354011	-0.0559	0.9129891	-8.7E-06	0.112494
9.72	-0.006313	0.008905	3.3212956	-0.015471	0.3401465	-0.0514	1.1297271	-3.7E-06	0.1157
9.73	-0.00475	0.007298	2.7220817	-0.010348	0.3435496	-0.0282	0.93517	-1.1E-06	0.118026
9.74	-0.012172	0.009708	3.6209026	-0.005184	0.3455968	-0.0188	1.2513723	-1.4E-07	0.119437
9.75	-0.005141	0.007298	2.7220817	-8.48E-14	0.3462801	-2E-13	0.9426027	-6.1E-40	0.11991
9.76	-0.013344	0.009306	3.4710991	0.0051844	0.3455968	0.018	1.1996007	1.4E-07	0.119437
9.77	-0.007875	0.009306	3.4710991	0.0103483	0.3435496	0.03592	1.1924946	1.1E-06	0.118026
9.78	-0.003969	0.006896	2.5722782	0.0154714	0.3401465	0.0398	0.8749515	3.7E-06	0.1157
9.79	-0.01061	0.006896	2.5722782	0.0205334	0.3354011	0.05282	0.8627449	8.7E-06	0.112494
9.8	-0.009438	0.004085	1.5236541	0.0255144	0.3293319	0.03888	0.5017879	1.7E-05	0.10846
9.81	-0.006704	0.0077	2.8718852	0.0303947	0.3219631	0.08729	0.924641	2.8E-05	0.10366
9.82	-0.00475	0.0077	2.8718852	0.035155	0.3133236	0.10096	0.8998294	4.3E-05	0.098172
9.83	-0.003969	0.0077	2.8718852	0.0397766	0.3034476	0.11423	0.8714665	6.3E-05	0.09208
9.84	-0.007485	0.008101	3.0216887	0.0442413	0.292374	0.13368	0.8834631	8.7E-05	0.085483
9.85	-0.005532	0.010511	3.9205095	0.0485313	0.2801465	0.19027	1.0983169	0.00011	0.078482

9.86	-0.006704	0.006495	2.4224748	0.0526298	0.2668134	0.12749	0.6463487	0.00015	0.071189
9.87	-0.012563	0.010511	3.9205095	0.0565206	0.2524273	0.22159	0.9896437	0.00018	0.06372
9.88	-0.005532	0.008503	3.1714921	0.0601883	0.237045	0.19089	0.7517865	0.00022	0.05619
9.89	-0.007875	0.007298	2.7220817	0.0636185	0.2207272	0.17317	0.6008376	0.00026	0.048721
9.9	-0.005141	0.004487	1.6734576	0.0667976	0.2035383	0.11178	0.3406128	0.0003	0.041428
9.91	-0.006313	0.0077	2.8718852	0.0697131	0.1855462	0.20021	0.5328672	0.00034	0.034427
9.92	-0.002797	0.006495	2.4224748	0.0723535	0.1668217	0.17527	0.4041214	0.00038	0.027829
9.93	-0.00475	0.006896	2.5722782	0.0747083	0.1474389	0.19217	0.3792539	0.00042	0.021738
9.94	-0.00475	0.008101	3.0216887	0.0767683	0.1274742	0.23197	0.3851874	0.00045	0.01625
9.95	-0.007485	0.006093	2.2726713	0.0785253	0.1070064	0.17846	0.2431904	0.00048	0.01145
9.96	-0.005922	0.008503	3.1714921	0.0799724	0.0861164	0.25363	0.2731173	0.00051	0.007416
9.97	-0.008657	0.011314	4.2201165	0.0811039	0.0648864	0.34227	0.2738282	0.00053	0.00421
9.98	-0.005532	0.008905	3.3212956	0.0819153	0.0434004	0.27206	0.1441456	0.00055	0.001884
9.99	-0.005922	0.008905	3.3212956	0.0824034	0.0217431	0.27369	0.0722153	0.00056	0.000473
10	-0.0058	0.007298	2.7220817	0.0825664	3.675E-13	0.22475	1E-12	0.00056	1.35E-25

rata-rata	4.81933		0.0271372	0.0231	0.1231912	0.00033	0.007195
max	0.0825664						

A= 69.074102

B= 17.1227

Cd= 1.3597264

Cm = 2.11201

Perhitungan harga added mass berdasarkan teori

H =0.02 m

Periode =1 det

$\omega = 6.283185 \text{ rad/det}$

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

St No.	S_n [m ²]	C [-]	ρ (kg/m ³)	Simpson's Multiplier	Product (2)*(3)*(4)*(5) (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ap	0.008	1.040	1000	1	8.432
2	0.008	1.040	1000	4	33.726
4	0.008	1.040	1000	2	16.863
6	0.008	1.040	1000	4	33.726
8	0.008	1.040	1000	2	16.863
10	0.008	1.040	1000	4	33.726
12	0.008	1.040	1000	2	16.863
14	0.008	1.040	1000	4	33.726
16	0.008	1.040	1000	2	16.863
18	0.008	1.040	1000	4	33.726
Fp	0.008	1.040	1000	1	8.432
SUM ₁					252.948

$$a_z = \int a_n d\xi$$
$$= 1/3 \times S \times \text{SUM}_1$$
$$= 1/3 \times 0.08 \times 252.948$$
$$= 6.75 \text{ kg}$$

H =0,02 m

Periode =2 det

$\omega = 3.141593 \text{ rad/det}$

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

St No.	S_n [m ²]	C [-]	ρ (kg/m ³)	Simpson's Multiplier	Product (2)*(3)*(4)*(5) (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ap	0.008	1.045	1000	1	8.472
2	0.008	1.045	1000	4	33.889
4	0.008	1.045	1000	2	16.944
6	0.008	1.045	1000	4	33.889
8	0.008	1.045	1000	2	16.944
10	0.008	1.045	1000	4	33.889
12	0.008	1.045	1000	2	16.944
14	0.008	1.045	1000	4	33.889
16	0.008	1.045	1000	2	16.944
18	0.008	1.045	1000	4	33.889
Fp	0.008	1.045	1000	1	8.472
SUM ₁					254.164

$$a_z = \int a_n d\xi$$
$$= 1/3 \times S \times \text{SUM}_1$$
$$= 1/3 \times 0.08 \times 254.164$$
$$= 6.78 \text{ kg}$$

H = 0,0 2 m
 Periode = 3 det

$\omega = 2.094395 \text{ rad/det}$
 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

St No.	S_n [m ²]	C [-]	ρ (kg/m ³)	Simpson's Multiplier	Product (2)*(3)*(4)*(5) (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ap	0.008	1.050	1000	1	8.513
2	0.008	1.050	1000	4	34.051
4	0.008	1.050	1000	2	17.025
6	0.008	1.050	1000	4	34.051
8	0.008	1.050	1000	2	17.025
10	0.008	1.050	1000	4	34.051
12	0.008	1.050	1000	2	17.025
14	0.008	1.050	1000	4	34.051
16	0.008	1.050	1000	2	17.025
18	0.008	1.050	1000	4	34.051
Fp	0.008	1.050	1000	1	8.513
SUM ₁					255.381

$$\begin{aligned}
 a_z &= \int a_n d\xi \\
 &= 1/3 \times S \times \text{SUM}_1 \\
 &= 1/3 \times 0.08 \times 255.381 \\
 &= 6.81 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

H = 0,0 2 m
 Periode = 4 det

$\omega = 1.570796 \text{ rad/det}$
 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

St No.	S_n [m ²]	C [-]	ρ (kg/m ³)	Simpson's Multiplier	Product (2)*(3)*(4)*(5) (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ap	0.008	1.050	1000	1	8.513
2	0.008	1.050	1000	4	34.051
4	0.008	1.050	1000	2	17.025
6	0.008	1.050	1000	4	34.051
8	0.008	1.050	1000	2	17.025
10	0.008	1.050	1000	4	34.051
12	0.008	1.050	1000	2	17.025
14	0.008	1.050	1000	4	34.051
16	0.008	1.050	1000	2	17.025
18	0.008	1.050	1000	4	34.051
Fp	0.008	1.050	1000	1	8.513
SUM ₁					255.381

$$\begin{aligned}
 a_z &= \int a_n d\xi \\
 &= 1/3 \times S \times \text{SUM}_1 \\
 &= 1/3 \times 0.08 \times 255.381 \\
 &= 6.81 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

15

nol derajat

T	Hcm	KC= uT/D	cm
1	2	0.65811	2.2605
2	2	0.80445	2.2413
3	2	1.104738	2.2251
4	2	1.429911	2.1736
1	4	1.344554	2.1881
2	4	1.625322	2.1511
3	4	2.219522	2.0952
4	4	2.867145	2.0797
1	6	2.099501	2.1312
2	6	2.46304	2.1205
3	6	3.344561	2.0482
4	6	4.311847	2.059
1	8	2.914103	2.0638
2	8	3.318013	2.0571
3	8	4.480069	2.0086
4	8	5.764162	1.9915
1	10	3.792	2.0376
2	10	4.190663	2.027
3	10	5.626258	2.005
4	10	7.224236	1.7751

45 derajat

T	Hcm	KC= uT/D	Cm
1	2	0.65811	2.336407
2	2	0.80445	2.318004
3	2	1.104738	2.30679
4	2	1.429911	2.30679
1	4	1.344554	2.276987
2	4	1.625322	2.24876
3	4	2.219522	2.215352
4	4	2.867145	2.191986
1	6	2.099501	2.238706
2	6	2.46304	2.220991
3	6	3.344561	2.156332
4	6	4.311847	2.173942
1	8	2.914103	2.159668
2	8	3.318013	2.162041
3	8	4.480069	2.12304
4	8	5.764162	2.118446
1	10	3.792	2.154113
2	10	4.190663	2.152267
3	10	5.626258	2.142251
4	10	7.224236	1.897351

90 derajat

T	Hcm	KC=uT/D	Cm
1	2	0.65811	2.4156
2	2	0.80445	2.4032
3	2	1.104738	2.3957
4	2	1.429911	2.3859
1	4	1.344554	2.3901
2	4	1.625322	2.359
3	4	2.219522	2.3158
4	4	2.867145	2.3029
1	6	2.099501	2.3454
2	6	2.46304	2.3343
3	6	3.344561	2.2409
4	6	4.311847	2.2457
1	8	2.914103	2.2859
2	8	3.318013	2.2629
3	8	4.480069	2.2131
4	8	5.764162	2.2149
1	10	3.792	2.226
2	10	4.190663	2.2253
3	10	5.626258	2.2852
4	10	7.224236	2.0421

Silinder

T	Hcm	KC=uT/D	Cm
1	2	0.65811	2.1949
2	2	0.80445	2.1886
3	2	1.104738	2.164
4	2	1.429911	2.1241
1	4	1.344554	2.1369
2	4	1.625322	2.112
3	4	2.219522	2.0566
4	4	2.867145	2.0349
1	6	2.099501	2.0907
2	6	2.46304	2.0704
3	6	3.344561	1.9897
4	6	4.311847	1.9966
1	8	2.914103	2.0119
2	8	3.318013	1.9857
3	8	4.480069	1.9462
4	8	5.764162	1.8997
1	10	3.792	1.9742
2	10	4.190663	1.9781
3	10	5.626258	1.9209
4	10	7.224236	1.615

Perhitungan massa

Silinder tegak

member	jumlah	panjang meter	OD meter	tebal meter	ID meter	massa kg
silinder	1	1	0.1016	0.004	0.0936	6.485856

Struktur jacket

member	jumlah	panjang meter	OD meter	tebal meter	ID meter	massa kg
kaki	2	1	0.1016	0.004	0.0936	13.60935
Brace Hor	2	0.508	0.0508	0.004	0.0428	2.095078
Brace Ver	3	0.573	0.0508	0.004	0.0428	3.544723
Total						19.24915

Perhitungan added mass teori

Silinder tegak

H meter	T detik	Cm	mass kg	added mass kg
0.02	1	2.0	6.804674	6.74528996
0.02	2	2.0	6.804674	6.77771924
0.02	3	2.0	6.804674	6.81014852
0.02	4	2.0	6.804674	6.81014852
0.04	1	2.0	6.804674	6.74528996
0.04	2	2.0	6.804674	6.77771924
0.04	3	2.0	6.804674	6.81014852
0.04	4	2.0	6.804674	6.81014852
0.06	1	2.0	6.804674	6.74528996
0.06	2	2.0	6.804674	6.77771924
0.06	3	2.0	6.804674	6.81014852
0.06	4	2.0	6.804674	6.81014852
0.08	1	2.0	6.804674	6.74528996
0.08	2	2.0	6.804674	6.77771924
0.08	3	2.0	6.804674	6.81014852
0.08	4	2.0	6.804674	6.81014852
0.1	1	2.0	6.804674	6.74528996
0.1	2	2.0	6.804674	6.77771924
0.1	3	2.0	6.804674	6.81014852
0.1	4	2.0	6.804674	6.81014852

Struktur Jacket

0 derajat

H meter	T detik	Cm	Mass kg	Added mass kg
0.02	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	4	2.0	19.24915	19.2491486

45 derajat

H meter	T detik	Cm	Mass kg	Added mass kg
0.02	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	4	2.0	19.24915	19.2491486

90 derajat

H meter	T detik	Cm	Mass kg	Added mass kg
0.02	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.02	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.04	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.06	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.08	4	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	1	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	2	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	3	2.0	19.24915	19.2491486
0.1	4	2.0	19.24915	19.2491486

Perhitungan massa

Silinder tegak

member	jumlah	panjang meter	OD meter	tebal meter	ID meter	massa kg
silinder	1	1	0.1016	0.004	0.0936	6.804674

Struktur jacket

member	jumlah	panjang meter	OD meter	tebal meter	ID meter	massa kg
kaki	2	1	0.1016	0.004	0.0936	13.60935
Brace Hor	2	0.508	0.0508	0.004	0.0428	2.095078
Brace Ver	3	0.573	0.0508	0.004	0.0428	3.544723
Total						19.24915

Perhitungan added mass percobaan

Silinder tegak

H meter	T detik	Cm	mass kg	added mass kg
0.02	1	2.195	6.804674	8.131585099
0.02	2	2.189	6.804674	8.090757057
0.02	3	2.164	6.804674	7.920640214
0.02	4	2.124	6.804674	7.648453265
0.04	1	2.137	6.804674	7.736914023
0.04	2	2.112	6.804674	7.56679718
0.04	3	2.057	6.804674	7.192540126
0.04	4	2.035	6.804674	7.042837304
0.06	1	2.091	6.804674	7.423899032
0.06	2	2.07	6.804674	7.281000884
0.06	3	1.99	6.804674	6.736626986
0.06	4	1.997	6.804674	6.784259702
0.08	1	2.012	6.804674	6.886329808
0.08	2	1.986	6.804674	6.709408291
0.08	3	1.946	6.804674	6.437221342
0.08	4	1.9	6.804674	6.124206351
0.1	1	1.974	6.804674	6.627752207
0.1	2	1.978	6.804674	6.654970901
0.1	3	1.921	6.804674	6.267104499
0.1	4	1.615	6.804674	4.18487434

Struktur Jacket
0 derajat

H meter	T detik	Cm	Mass kg	Added mass kg
0.02	1	2.26	19.24915	24.25392727
0.02	2	2.241	19.24915	23.88819345
0.02	3	2.225	19.24915	23.58020707
0.02	4	2.174	19.24915	22.59850049
0.04	1	2.188	19.24915	22.86798857
0.04	2	2.151	19.24915	22.15577007
0.04	3	2.095	19.24915	21.07781775
0.04	4	2.079	19.24915	20.76983137
0.06	1	2.131	19.24915	21.7707871
0.06	2	2.121	19.24915	21.57829561
0.06	3	2.048	19.24915	20.17310776
0.06	4	2.059	19.24915	20.3848484
0.08	1	2.064	19.24915	20.48109414
0.08	2	2.057	19.24915	20.3463501
0.08	3	2.009	19.24915	19.42239097
0.08	4	1.992	19.24915	19.09515544
0.1	1	2.038	19.24915	19.98061628
0.1	2	2.027	19.24915	19.76887564
0.1	3	2.005	19.24915	19.34539437
0.1	4	1.775	19.24915	14.91809019

45 derajat

H meter	T detik	Cm	Mass kg	Added mass kg
0.02	1	2.336	19.24915	25.71686257
0.02	2	2.318	19.24915	25.37037789
0.02	3	2.309	19.24915	25.19713556
0.02	4	2.309	19.24915	25.19713556
0.04	1	2.277	19.24915	24.5811628
0.04	2	2.249	19.24915	24.04218664
0.04	3	2.215	19.24915	23.38771558
0.04	4	2.192	19.24915	22.94498517
0.06	1	2.238	19.24915	23.830446
0.06	2	2.221	19.24915	23.50321048
0.06	3	2.156	19.24915	22.25201582
0.06	4	2.174	19.24915	22.59850049
0.08	1	2.159	19.24915	22.30976326
0.08	2	2.162	19.24915	22.36751071
0.08	3	2.123	19.24915	21.61679391
0.08	4	2.1184	19.24915	21.52824783
0.1	1	2.154	19.24915	22.21351752
0.1	2	2.152	19.24915	22.17501922
0.1	3	2.142	19.24915	21.98252773
0.1	4	1.897	19.24915	17.26648632

90 derajat

H meter	T detik	Cm	Mass kg	Added mass kg
0.02	1	2.416	19.24915	27.25679446
0.02	2	2.403	19.24915	27.00655553
0.02	3	2.396	19.24915	26.87181149
0.02	4	2.386	19.24915	26.67932
0.04	1	2.39	19.24915	26.75631659
0.04	2	2.359	19.24915	26.15959299
0.04	3	2.316	19.24915	25.3318796
0.04	4	2.303	19.24915	25.08164066
0.06	1	2.35	19.24915	25.98635065
0.06	2	2.33	19.24915	25.60136768
0.06	3	2.24	19.24915	23.8689443
0.06	4	2.246	19.24915	23.98443919
0.08	1	2.286	19.24915	24.75440514
0.08	2	2.263	19.24915	24.31167472
0.08	3	2.213	19.24915	23.34921729
0.08	4	2.215	19.24915	23.38771558
0.1	1	2.226	19.24915	23.59945622
0.1	2	2.225	19.24915	23.58020707
0.1	3	2.285	19.24915	24.73515599
0.1	4	2.042	19.24915	20.05761287

Tabel perhitungan angka Keulegan Carpenter

H (cm)	T (det)	KC=uT/D
2	1	0.645811
2	2	0.804445
2	3	1.104738
2	4	1.429911
4	1	1.344554
4	2	1.625322
4	3	2.219522
4	4	2.867145
6	1	2.099501
6	2	2.46304
6	3	3.344561
6	4	4.311847
8	1	2.914103
8	2	3.318013
8	3	4.480069
8	4	5.764162
10	1	3.792
10	2	4.190663
10	3	5.626258
10	4	7.224236

Tabel perhitungan Cm dari percobaan

KC = uT/D	Silinder	0	45	90
0.645811	2.1949	2.2605	2.336	2.416
0.804445	2.1886	2.2413	2.318	2.403
1.104738	2.1640	2.2251	2.309	2.396
1.429911	2.1241	2.1736	2.309	2.386
1.344554	2.1369	2.1881	2.277	2.390
1.625322	2.112	2.1511	2.249	2.359
2.219522	2.0566	2.0952	2.215	2.316
2.867145	2.0349	2.0797	2.192	2.303
2.099501	2.0907	2.1312	2.239	2.345
2.46304	2.0704	2.1205	2.221	2.334
3.344561	1.9897	2.0482	2.156	2.241
4.311847	1.9966	2.0590	2.174	2.246
2.914103	2.0119	2.0638	2.159	2.286
3.318013	1.9857	2.0571	2.162	2.263
4.480069	1.9462	2.0086	2.123	2.213
5.764162	1.8997	1.9915	2.118	2.215
3.792	1.9742	2.0376	2.154	2.226
4.190663	1.9781	2.0270	2.152	2.225
5.626258	1.9209	2.0050	2.142	2.285
7.2242	1.6150	1.7751	1.897	2.042

Tabel perhitungan added mass percobaan (dalam kg)

KC = uT/D	Silinder	0	45	90
0.645811	8.131	22.25	25.71	27.26
0.804445	8.091	23.88	25.37	27.01
1.104738	7.921	23.58	25.19	26.87
1.429911	7.648	22.59	25.19	26.68
1.344554	7.737	22.86	24.58	26.76
1.625322	7.567	22.16	24.04	26.16
2.219522	7.192	21.08	23.39	25.33
2.867145	7.043	20.77	22.94	25.08
2.099501	7.424	21.77	23.83	25.99
2.46304	7.281	21.58	23.50	25.60
3.344561	6.737	20.17	22.25	23.87
4.311847	6.784	20.38	22.59	23.98
2.914103	6.886	20.48	22.31	24.75
3.318013	6.709	20.35	22.37	24.31
4.480069	6.437	19.42	21.62	23.35
5.764162	6.124	19.09	21.53	23.39
3.792	6.628	19.98	22.21	23.6
4.190663	6.655	19.76	22.17	23.58
5.626258	6.267	19.34	21.98	24.73
7.2242	4.185	14.91	17.27	20.05

Tabel perhitungan added mass dari teori (dalam kg)

KC = uT/D	Silinder	0	45	90
0.645811	6.745	19.25	19.25	19.25
0.804445	6.778	19.25	19.25	19.25
1.104738	6.810	19.25	19.25	19.25
1.429911	6.810	19.25	19.25	19.25
1.344554	6.745	19.25	19.25	19.25
1.625322	6.778	19.25	19.25	19.25
2.219522	6.810	19.25	19.25	19.25
2.867145	6.810	19.25	19.25	19.25
2.099501	6.745	19.25	19.25	19.25
2.46304	6.778	19.25	19.25	19.25
3.344561	6.810	19.25	19.25	19.25
4.311847	6.810	19.25	19.25	19.25
2.914103	6.745	19.25	19.25	19.25
3.318013	6.778	19.25	19.25	19.25
4.480069	6.810	19.25	19.25	19.25
5.764162	6.810	19.25	19.25	19.25
3.792	6.745	19.25	19.25	19.25
4.190663	6.778	19.25	19.25	19.25
5.626258	6.810	19.25	19.25	19.25
7.2242	6.810	19.25	19.25	19.25

Hasil percobaan Dummy Silinder

H	Kc	Cm	Ca
1	0.192	2.194	1.194
1.5	0.288	2.104	1.104
2	0.378	2.076	1.076
2.5	0.471	2.057	1.057

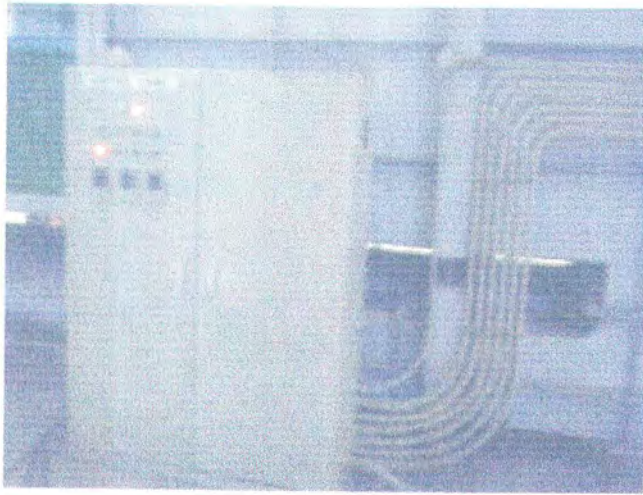
Hasil percobaan U-tube

Kc	Cm	Ca
0.25	2.374	1.374
0.5	2.357	1.357
5	2.339	1.339
10	2.274	1.274
15	2.255	1.255
20	2.307	1.307
25	2.177	1.177
30	2.326	1.326

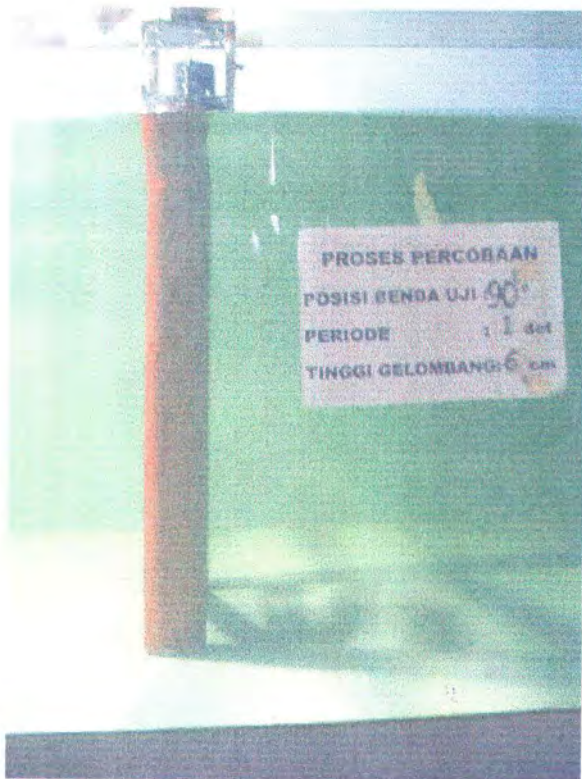
Hasil percobaan

Kc	Cm
0.645811	2.1949
0.804445	2.1886
1.104738	2.164
1.429911	2.1241
1.344554	2.1369
1.625322	2.112
2.219522	2.0566
2.867145	2.0349
2.099501	2.0907
2.46304	2.0704
3.344561	1.98897
4.311847	1.9966
2.914103	2.0119
3.318013	1.9857
4.480069	1.9462
5.764162	1.8997
3.792	1.9742
4.190663	1.9781
5.626258	1.9209
7.224236	1.615





Gambar Box Kontrol panel



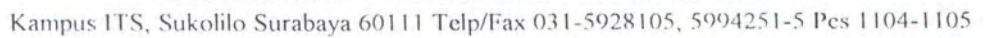
Gambar Percobaan Posisi 90 drajat



Gambar Model Silinder



Gambar model Potongan Kaki jaket

[illegible]



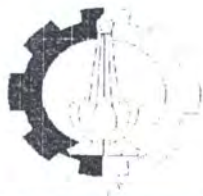
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS, Sukolilo Surabaya 60111 Telp/Fax 031-5928105, 5994251-5 Pes 1104-1105

LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA : M. WIYONO S.
NOMOR POKOK : 4398.100.008
DOSEN PEMBIMBING : Ir. J.J SOEDJONO, MSc.
TUGAS DIMULAI : September 2003
TUGAS DISELESAIKAN : 5 February 2004
JUDUL TUGAS AKHIR : STUDI EXPERIMENTAL PENENTUAN ADDED
MASS PADA STRUKTUR JACKET

No.	TANGGAL	KONSULTASI MENGENAI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	9-10-2003	Bab I	
2	13-11-2003	Masa Tambah	
3	18-12-2003	Strip Theory	
4	29-12-2003	Displacement	
5	29-1-2004	added Mass Prediction	
6	30-1-2004	Bab I, II & III	



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp/Fax 5928105, 5994251-5 psw 1104-1105

FORMULIR EVALUASI KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Kami, dosen pembimbing Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : M. Wiyono S.

Nip : 4398.100.008

Judul Tugas Akhir : Studi Eksperimental Penentuan Added
Mass Struktur Jacket Pada Gelombang
Reguler

Setelah mempertimbangkan butir-butir berikut:

1. Keaktifan mahasiswa dalam mengadakan asistensi
2. Proporsi materi Tugas Akhir yang telah diselesaikan sampai saat ini
3. Prospek penyelesaian Tugas Akhir dalam jangka waktu yang relevan
4. Masa studi yang tersisa

Dengan ini kami mengusulkan agar Tugas Akhir mahasiswa tersebut diputuskan untuk:

- ☐ Dibatalkan keseluruhannya dan mengajukan judul baru
- ☐ Diperkenankan menyelesaikan tanpa perubahan
- ☒ Diperkenankan mengikuti ujian Tugas Akhir dengan judul tetap
- ☐
-

Selanjutnya mahasiswa di atas diharuskan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhirnya dan dapat mengikuti ujian Tugas Akhir untuk wisuda 2004

Surabaya, 4 February 2004

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Paulus Indiyono
NIP. 131.453.680



Dosen Pembimbing II

Ir. J. Soedjono, M.Sc
NIP. 130.359.270

